

I HEREBY CERTIFY THAT THIS CORRESPONDENCE IS BEING DEPOSITED WITH THE UNITED STATES POSTAL SERVICE AS FIRST CLASS MAIL IN AN ENVELOPE ADDRESSED TO: COMMISSIONER FOR PATENTS, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313-1450, ON THE DATE INDICATED BELOW.



Sheryl R. Neumann Date: April 13, 2004

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re Patent Application of: :
Hiroyuki INOUE et al. :
Conf. No.: 4060 : Group Art Unit: 2852
Appln. No.: 10/736,044 : Examiner:
Filing Date: December 15, 2003 : Attorney Docket No.: 9976-23US (OB0051US)
Title: IMAGE FORMING APPARATUS

**CLAIM OF FOREIGN PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Applicants hereby claim the right of foreign priority under 35 U.S.C. Section 119 for the above-identified patent application. The claim of foreign priority is based upon:

<u>Patent Application Nos.</u>	<u>Filed in Japan on</u>
2002-363683	December 16, 2002
2003-413644	December 11, 2003

and the benefit of these dates are claimed.

Submitted herewith are certified copies of the above-listed Applications. It is submitted that these documents complete the requirements of 35 U.S.C. Section 119, and benefit of the foreign priority is respectfully requested.

Respectfully submitted,

April 13, 2004 By: John D. Simmons
(Date)
Hiroyuki INOUE et al.
JOHN D. SIMMONS
Registration No. 52,225
AKIN GUMP STRAUSS HAUER & FELD LLP
One Commerce Square
2005 Market Street, Suite 2200
Philadelphia, PA 19103-7013
Telephone: 215-965-1200
Direct Dial: 215-965-1268
Facsimile: 215-965-1210
E-Mail: jsimmons@akingump.com

JDS:sm
Enclosures

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 6 日
Date of Application:

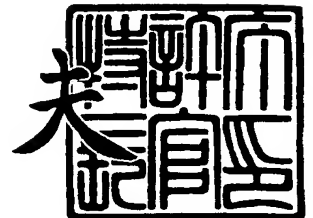
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 6 3 6 8 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 6 3 6 8 3]

出 願 人 株式会社沖データ
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 4 0 8 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 SI903755

【提出日】 平成14年12月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦四丁目 1 1 番 2 2 号 株式会社沖データ
内

【氏名】 井上 弘之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦四丁目 1 1 番 2 2 号 株式会社沖データ
内

【氏名】 石黒 丈賢

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦四丁目 1 1 番 2 2 号 株式会社沖データ
内

【氏名】 麻場 武

【特許出願人】

【識別番号】 591044164

【氏名又は名称】 株式会社沖データ

【代理人】

【識別番号】 100096426

【弁理士】

【氏名又は名称】 川合 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100089635

【弁理士】

【氏名又は名称】 清水 守

【選任した代理人】

【識別番号】 100116207

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 俊明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012184

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9407117

【包括委任状番号】 9407119

【包括委任状番号】 0115887

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) 帯電させられた像担持体上に静電潜像を形成し、該静電潜像に現像剤を付着させて可視像を形成する画像形成部と、

(b) 該画像形成部に接触させて走行自在に配設されたベルトと、

(c) 該ベルトの温度を検出する温度検出部と、

(d) 該温度検出部による検出温度に基づいて画像形成処理の制御を行う制御部とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 (a) 前記ベルトによって搬送される記録媒体に、前記画像形成部から転写された可視像を定着する定着部を有するとともに、

(b) 前記温度検出部は、記録媒体が分離させられた後のベルトの表面温度を検出する位置に配設される請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記制御部は、前記温度検出部による検出温度が閾値より高い場合、画像形成処理を一時的に停止させる請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記検出温度及び閾値のうちの一方は、あらかじめ設定された補正オフセット値だけ補正される請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記補正オフセット値は検出温度に対応させて設定される請求項 4 に記載画像形成装置。

【請求項 6】 前記制御部は、ベルトの走行が開始されてから遅延時間が経過した後に、温度検出部による検出温度に基づいて画像形成処理の制御を行う請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記制御部は、ベルトの走行が開始されてから、ベルトの走行距離が閾値より長くなった後に、温度検出部による検出温度に基づいて画像形成処理の制御を行う請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記制御部は、検出温度の変動が大きいときに、変動を制限する請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記制御部は、検出温度の重み付けを行う請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 0】 前記画像形成処理を一時的に停止させる時間が設定値以上である場合、前記閾値を変更する請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 1】 前記制御部は、画像形成処理を一時的に停止させた後に、検出温度が前記閾値より低く設定された他の閾値より低い場合、画像形成処理を開始する請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 2】 前記検出温度は、像担持体の温度に対応させて設定された温度補正值だけ補正される請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 3】 前記検出温度は、画像形成処理が一時的に停止させられた後に温度補正值だけ補正される請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 4】 前記温度補正值は、ヒータがオフになるのに伴って変更される請求項 1 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 5】 画像処理が行われている画像データのデータ量に従って、閾値が変更される請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 6】 前記制御部は、画像データ中に片面用のデータがある場合、片面用のデータの画像形成ジョブについて優先的に画像形成を行う請求項 1 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、画像形成装置、例えば、カラーのプリンタ、複写機、ファクシミリ装置等においては、ブラック、イエロー、マゼンタ及びシアンの各色の印刷機構を備え、該各印刷機構は、I Dユニットを構成し、各色のトナー像を形成する画像形成部、該各画像形成部によって形成された各色のトナー像を記録媒体に順次重ねて転写する転写部材等を備える。前記各画像形成部においては、画像形成部の本体に対してトナーカートリッジが着脱自在に配設され、各色のトナーは、各トナーカートリッジの下部に形成された供給口から画像形成部に供給される。

【0003】

そして、記録媒体は、用紙収容カセットから1枚ずつ給紙され、搬送ベルトに静電気力によって吸引させられて搬送され、前述されたように各色のトナー像が順次重ねて転写され、カラーのトナー像が形成されると、前記搬送ベルトから分離させられて定着器に送られ、該定着器によって前記カラーのトナー像が定着され、カラー画像が形成される（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】

【特許文献1】

特開2000-19807号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来の画像形成装置においては、環境に変化が生じたり、連続して行われる印刷の枚数、すなわち、連続印刷枚数が多くなったりして画像形成装置の内部の温度が高くなると、画像品位が低下してしまう。

【0006】

すなわち、トナーは、温度が極度に高くなると、各画像形成部内における流動性が低下し、現像部の現像ローラによるトナーの搬送能力が低下してしまう。その結果、トナーは、現像部内で攪拌（かくはん）され続けて凝集し、微妙な色合いが要求される中間調濃度の再現性が低下し、ガンマ特性が立ったり、連続階調変化の滑らかさが無くなったりしてしまう。

【0007】

また、トナーは、高温高湿の環境条件下において帯電量が少なくなり、帯電量の少ないトナーを使用して画像を形成すると、記録媒体上の非画像形成領域にトナーが付着して地かぶりが形成されてしまう。そして、トナーは、温度が高くなるのに伴って軟化し、凝固気味になるので、凝固気味になったトナーが帯電ローラ、感光体ドラム等に付着すると、感光体ドラムの表面の電位、すなわち、表面電位が低下し、地かぶりが形成されてしまう。

【0008】

本発明は、前記従来の画像形成装置の問題点を解決して、内部の温度が高くな

るのを抑制することができ、画像品位を向上させることができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

そのために、本発明の画像形成装置においては、帯電させられた像担持体上に静電潜像を形成し、該静電潜像に現像剤を付着させて可視像を形成する画像形成部と、該画像形成部に接触させて走行自在に配設されたベルトと、該ベルトの温度を検出する温度検出部と、該温度検出部による検出温度に基づいて画像形成処理の制御を行う制御部とを有する。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、この場合、画像形成装置としてプリンタを使用し、該プリンタによってカラー画像を形成し、印刷を行う例について説明するが、本発明を複写機、ファクシミリ装置等に適用することもできる。

【0011】

図1は本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの概略図、図2は本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの制御装置を示す第1のブロック図、図3は本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの制御装置を示す第2のブロック図である。

【0012】

図において、プリンタには、第1～第4の印刷機構P1～P4が記録媒体21の搬送方向に沿って順にタンデム型に配設され、前記第1～第4の印刷機構P1～P4は、いずれも電子写真方式のLEDプリント機構から成る。なお、第1～第4の印刷機構P1～P4によって第1～第4の画像形成機構が構成される。

【0013】

前記第1の印刷機構P1は、ブラックのIDユニットとしての画像形成部12Bk、画像データに従って像担持体としての感光体ドラム16Bkの表面を露光するLEDヘッド13Bk、及び前記画像形成部12Bkによって形成されたブ

ラックの可視像としてのトナー像を用紙、OHPシート等の記録媒体21に転写する転写部材としての転写ローラ14Bkから成る。

【0014】

また、前記第2の印刷機構P2は、イエローのIDユニットとしての画像形成部12Y、画像データに従って像担持体としての感光体ドラム16Yの表面を露光するLEDヘッド13Y、及び前記画像形成部12Yによって形成されたイエローの可視像としてのトナー像を記録媒体21に転写する転写部材としての転写ローラ14Yから成る。

【0015】

そして、前記第3の印刷機構P3は、マゼンタのIDユニットとしての画像形成部12M、画像データに従って像担持体としての感光体ドラム16Mの表面を露光するLEDヘッド13M、及び前記画像形成部12Mによって形成されたマゼンタの可視像としてのトナー像を記録媒体21に転写する転写部材としての転写ローラ14Mから成る。

【0016】

さらに、前記第4の印刷機構P4は、シアンのIDユニットとしての画像形成部12C、画像データに従って像担持体としての感光体ドラム16Cの表面を露光するLEDヘッド13C、及び前記画像形成部12Cによって形成されたシアンの可視像としてのトナー像を記録媒体21に転写する転写部材としての転写ローラ14Cから成る。

【0017】

前記各画像形成部12Bk、12Y、12M、12Cは、いずれも同じ構造を有し、矢印方向に回転させられる感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16C、該感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面を一様に、かつ、均一に帯電させる帯電ローラ17Bk、17Y、17M、17C、及び現像部18Bk、18Y、18M、18Cから成る。そして、該現像部18Bk、18Y、18M、18Cは現像ローラ19Bk、19Y、19M、19Cを有し、該現像ローラ19Bk、19Y、19M、19Cは、半導電性ゴム材から成り、現像ブレード55及びスポンジローラ56が圧接させられる。また、画像形成部12

Bk、12Y、12M、12Cには、非磁性1成分の各色の現像剤としてのトナーを収容するトナーカートリッジ57が一体に、又は、画像形成部12Bk、12Y、12M、12Cの本体に対して着脱自在に配設され、各色のトナーは、トナーカートリッジ57から前記現像部18Bk、18Y、18M、18Cに供給される。

【0018】

そして、クリーニングブレード95は、各感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cに圧接させて配設され、転写後に感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面に残留したトナーを削り落とす。そして、削り落とされたトナーは、スパイラルスクリュウ58によって図示されない廃トナーボックスに蓄えられる。

【0019】

次に、現像部18Bk、18Y、18M、18Cの機能について説明する。

【0020】

前記各トナーカートリッジ57から供給されたトナーは、スポンジローラ56を介して現像ローラ19Bk、19Y、19M、19Cに送られ、前記現像ブレード55によって現像ローラ19Bk、19Y、19M、19Cの表面において薄層化され、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cとの接触面に達する。そして、トナーは、薄層化されるときに現像ローラ19Bk、19Y、19M、19C及び現像ブレード55によって強く擦（こす）られて帯電させられる。本実施の形態において、トナーは負の極性に帯電させられ、反転現像が行われる。

【0021】

次に、前記LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13Cについて説明する。

【0022】

該LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13Cは、図示されないLEDアレイ、該LEDアレイを駆動する図示されないドライブIC、該ドライブICを搭載する図示されない基板、前記LEDアレイの光を集光する図示されないロッ

ドレンズアレイ等から成り、画像データに従ってLEDアレイのLED素子を選択的に発光させ、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面に静電潜像を形成する。そして、該静電潜像に現像ローラ19Bk、19Y、19M、19C上のトナーが静電気力によって付着させられ、トナー像が形成される。

【0023】

また、前記各画像形成部12Bk、12Y、12M、12Cに接触させて、エンドレスのベルトとしての搬送ベルト20が走行自在に配設され、該搬送ベルト20は、前記各感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cと転写ローラ14Bk、14Y、14M、14Cとの間の各転写部を走行させられる。

【0024】

前記搬送ベルト20は、高抵抗の半導電性プラスチックフィルムから成り、駆動ローラ31、従動ローラ32及び図示されない張設ローラ間に張設され、搬送ベルト20の抵抗値は、記録媒体21が搬送ベルト20の静電気力によって吸引され、かつ、記録媒体21が搬送ベルト20から分離させられたときに、搬送ベルト20に残存する静電気が自然に除電されるような範囲に設定される。

【0025】

そして、前記駆動ローラ31は、ベルト走行用の駆動手段としてのモータ74に連結され、該モータ74によって矢印f方向に回転させられ、搬送ベルト20を走行させる。

【0026】

該搬送ベルト20の上半部は、第1～第4の印刷機構P1～P4の転写部を通して張設され、搬送ベルト20の下半部にクリーニングブレード34の先端が当接させられる。前記クリーニングブレード34は、可撓（とう）性のゴム材又はプラスチック材から成り、搬送ベルト20の表面に残留したトナーを廃トナータンク35に削り落とす。

【0027】

そして、プリンタの右下側には給紙機構36が配設される。該給紙機構36は、用紙収容カセット、ホッピング機構及びレジストローラ45から成り、前記用紙収容カセットは、記録媒体収容箱37、押上板38及び押圧部材39を備える

。また、前記ホッピング機構は、弁別部材 40、ばね 41 及び給紙ローラ 42 を備え、前記弁別手段 40 はばね 41 によって給紙ローラ 42 に圧接される。

【0028】

この場合、記録媒体収容箱 37 に収容された記録媒体 21 は、押上板 38 を介して押圧部材 39 によって給紙ローラ 42 に圧接され、図示されない給紙用のモータを駆動して給紙ローラ 42 を回転させると、ばね 41 によって給紙ローラ 42 に圧接された前記弁別部材 40 により 1 枚ずつ弁別されて給紙され、レジストローラ 45 に送られる。

【0029】

続いて、前記記録媒体 21 は、吸引ローラ 47 と搬送ベルト 20 との間に送られる。なお、前記吸引ローラ 47 は、搬送ベルト 20 を介して従動ローラ 32 に圧接されていて、給紙機構 36 から送られてきた記録媒体 21 を帯電させ、静電気力によって搬送ベルト 20 に吸引させる。そのために、前記吸引ローラ 47 は高抵抗の半導電性ゴム材から成る。そして、吸引ローラ 47 と画像形成部 12B との間には、記録媒体 21 の前端を検出する第 1 の記録媒体検出部としてのホットセンサ 52 が配設される。また、前記記録媒体 21 の搬送方向における画像形成部 12C より下流側には、記録媒体 21 の後端を検出する第 2 の記録媒体検出部としてのホットセンサ 53 が配設される。

【0030】

そして、記録媒体 21 の搬送方向における前記ホットセンサ 53 より下流側には、第 1 ～第 4 の印刷機構 P1 ～P4 の各転写部において記録媒体 21 に転写された各色のトナー像を定着するための定着部としての定着器 48 が配設される。該定着器 48 は、記録媒体 21 上のトナーを加熱するヒートローラ 49、及び該ヒートローラ 49 に向けて記録媒体 21 を押圧する加圧ローラ 50 を有する。

【0031】

前記ヒートローラ 49 は、アルミニウム等の心金の上にシリコンゴム等の弾性体を被覆し、該弾性体の表面にオフセットを防止するためのフッ素樹脂を被覆することによって形成される。また、前記加圧ローラ 50 は、アルミニウム等の心金の上にシリコンゴム等の弾性体を被覆することによって形成される。そし

て、前記ヒートローラ 4 9 と対向させてサーミスタ 5 9 が配設され、該サーミスタ 5 9 によってヒートローラ 4 9 の温度を検出し、検出された温度、すなわち、検出温度に従って、前記ヒートローラ 4 9 が所定の定着温度になるように、ヒートローラ 4 9 内の図示されないヒータをオン・オフ制御することができるようになっている。

【 0 0 3 2 】

さらに、前記記録媒体 2 1 の搬送方向における定着器 4 8 より下流側には排出口 5 1 が配設され、該排出口 5 1 の外側には排出スタッカ 9 6 が配設される。カラー画像が形成され、印刷が終了した後の記録媒体 2 1 は、排出口 5 1 を介して前記排出スタッカ 9 6 に排出される。

【 0 0 3 3 】

ところで、図 2 及び 3 において、6 1 は、図示されないマイクロプロセッサ、ROM、RAM、入出力ポート、タイマ等を備えた制御部としての制御回路であり、該制御回路 6 1 は図示されない上位装置、例えば、ホストコンピュータからインタフェース部 7 0 を介して受信された印刷データ及び制御コマンドに基づいて、プリンタの全体の印字動作の制御を行い、カラー画像を形成する。なお、前記インタフェース部 7 0 は、前記ホストコンピュータにプリンタの状態を表す情報を送信するとともに、ホストコンピュータから受信された制御コマンドを解析し、受信された印刷データを色ごとに受信メモリ 6 7 に記録する。そして、前記インタフェース部 7 0 を介して入力された印刷データは、制御回路 6 1 によって編集され、LEDヘッド 1 3 B k、1 3 Y、1 3 M、1 3 C に送るための各色の画像データとして画像データ編集メモリ 6 9 に記録される。

【 0 0 3 4 】

また、5 4 は操作部としての操作パネルであり、該操作パネル 5 4 は、プリンタの状態を表示する図示されないLED、及び操作者がプリンタへの指示を入力するための図示されないスイッチを備える。

【 0 0 3 5 】

そして、9 0 は、前記ホトセンサ 5 2、5 3、サーミスタ 5 9 等のほかに、前記プリンタの内部の各部の温度及び湿度を検出する図示されないセンサ、及びカ

ラー画像の濃度を検出する図示されないセンサから成るセンサ部であり、該センサ部 90 の各センサのセンサ出力は制御回路 61 に送られる。

【0036】

また、前記制御回路 61 には、帯電電圧制御部 77、ヘッド制御部 79、現像電圧制御部 81、転写電圧制御部 83、モータ制御部 85、定着制御部 87 及び搬送モータ制御部 60 が接続される。

【0037】

そして、前記帯電電圧制御部 77 は、制御回路 61 の指示を受け、各帯電ローラ 17Bk、17Y、17M、17C に電圧を印加し、感光体ドラム 16Bk、16Y、16M、16C の表面を帯電させるための制御を行う。なお、前記帯電電圧制御部 77 は、各色ごとに制御を行い、帯電電圧制御部 78Bk、78Y、78M、78C を備える。

【0038】

また、ヘッド制御部 79 は、制御回路 61 の指示を受け、画像データ編集メモリ 69 に記録された各色の画像データを受け、各 LED ヘッド 13Bk、13Y、13M、13C に送り、LED アレイの LED 素子を選択的に発光させ、感光体ドラム 16Bk、16Y、16M、16C の表面に静電潜像を形成する。なお、前記ヘッド制御部 79 は、各色ごとに制御を行い、ヘッド制御部 80Bk、80Y、80M、80C を備える。

【0039】

また、前記現像電圧制御部 81 は、制御回路 61 の指示を受け、各現像ローラ 19Bk、19Y、19M、19C に電圧を印加し、各感光体ドラム 16Bk、16Y、16M、16C の表面に形成された静電潜像に、各色のトナーを付着させ、各色のトナー像を形成する。なお、前記現像電圧制御部 81 は、各色ごとに制御を行い、現像電圧制御部 82Bk、82Y、82M、82C を備える。

【0040】

また、前記転写電圧制御部 83 は、制御回路 61 の指示を受け、各転写ローラ 14Bk、14Y、14M、14C に電圧を印加し、感光体ドラム 16Bk、16Y、16M、16C の表面に形成されたトナー像を記録媒体 21 に転写する。

なお、前記転写電圧制御部 83 は、各色ごとに制御を行い、かつ、各色のトナー像を順次記録媒体 21 に転写するために、転写電圧制御部 84 Bk、84 Y、84 M、84 C を備える。

【0041】

また、前記モータ制御部 85 は、制御回路 61 の指示を受け、各感光体ドラム 16 Bk、16 Y、16 M、16 C、及び各現像ローラ 19 Bk、19 Y、19 M、19 C を回転させるためのモータ 28 Bk、28 Y、28 M、28 C を駆動する。なお、前記モータ制御部 85 は、各色ごとに制御を行い、モータ制御部 86 Bk、86 Y、86 M、86 C を備える。

【0042】

また、前記定着制御部 87 は、制御回路 61 の指示を受け、定着器 48 に内蔵されたヒータに電圧を印加する。なお、前記定着制御部 87 は、サーミスタ 59 による検出温度に基づいて前記ヒータをオン・オフ制御するとともに、定着器 48 が所定の設定温度になったときに、モータ 75 を駆動してヒートローラ 49 及び加圧ローラ 50 を回転させる。

【0043】

そして、前記搬送モータ制御部 60 は、モータ 74 を駆動することによって前記搬送ベルト 20 を走行させる。

【0044】

次に、前記構成のプリンタの動作について説明する。

【0045】

前記制御回路 61 は、インタフェース部 70 を介してホストコンピュータから送信された印刷データ及び制御コマンドを受信すると、定着制御部 87 に所定の指示を送り、該定着制御部 87 は、サーミスタ 59 による検出温度を読み込み、定着器 48 の温度が使用可能な温度範囲に収まるかどうかを判断する。定着器 48 の温度が使用可能な温度範囲に収まらない場合、定着制御部 87 は、ヒータをオンにして前記温度範囲になるまで定着器 48 を加熱する。そして、該定着器 48 の温度が所定の温度になり、使用可能な温度範囲に収まると、定着制御部 87 は、モータ 75 を駆動してヒートローラ 49 及び加圧ローラ 50 を回転させる。

【0046】

次に、前記制御回路61は、モータ制御部85に所定の指示を送り、該モータ制御部85は、各モータ28Bk、28Y、28M、28Cを駆動し、各感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16C及び各現像ローラ19Bk、19Y、19M、19Cを回転させる。また、前記制御回路61は、帯電電圧制御部77、現像電圧制御部81及び転写電圧制御部83に所定の指示を送り、各帯電電圧制御部77、現像電圧制御部81及び転写電圧制御部83は、各LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13C、各現像ローラ19Bk、19Y、19M、19C及び各転写ローラ14Bk、14Y、14M、14Cに電圧を印加する。

【0047】

そして、制御回路61は、媒体残量センサ及び媒体サイズセンサによって検出された記録媒体収容箱37にセットされている記録媒体21の残量及びサイズを読み込み、前記記録媒体21の種類に対応させて搬送を行うために、搬送モータ制御部60に所定の指示を送り、前記搬送モータ制御部60は、モータ74を駆動して駆動ローラ31を回転させ、記録媒体21の搬送を開始する。この場合、モータ74を双方向に駆動することができるようになっていて、まず、モータ74を逆方向に駆動すると、給紙ローラ42が回転させられ、記録媒体21は記録媒体収容箱37から取り出され、図示されない媒体吸入口センサによって記録媒体21の前端が検出されるまであらかじめ設定された量だけ搬送される。続いて、モータ74を正方向に駆動すると、レジストローラ45が回転させられ、記録媒体21は第1の印刷機構P1の転写部に送られる。

【0048】

そして、前記制御回路61は、記録媒体21が所定の位置に到達すると、画像データ編集メモリ69から画像データを読み出してヘッド制御部79に送る。該ヘッド制御部79は、1ライン分の画像データを受けると、各LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13Cに画像データ及びラッチ信号を送り、画像データをLEDヘッド13Bk、13Y、13M、13Cに保持させる。そして、前記ヘッド制御部79は、各LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13Cに印刷駆動信号STBを送り、その結果、各LEDヘッド13Bk、13Y、13M、

13Cは、前記画像データに従ってラインごとにLEDアレイのLED素子を選択的に点灯させる。

【0049】

前記各LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13Cは、負の極性に帯電させられた各感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cを照射し、該感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面に、電位の高くなったドットを形成することによって静電潜像を形成する。そして、負の極性に帯電させられたトナーが電氣的な吸引力によって各ドットに吸引され、各色のトナー像が形成される。その後、該各トナー像は、第1～第4の印刷機構P1～P4の転写部に送られる。このとき、前記制御回路61は、転写電圧制御部83に指示を送り、該転写電圧制御部83は、転写ローラ14Bk、14Y、14M、14Cに正の極性の転写用の電圧を印加する。その結果、転写ローラ14Bk、14Y、14M、14Cによって、各転写部を通過する記録媒体21に各色のトナー像が順次重ねて転写され、記録媒体21にカラーのトナー像が形成される。

【0050】

そして、カラーのトナー像が形成された記録媒体21は、定着器48に送られ、前記カラーのトナー像は定着器48において加熱され、加圧されて記録媒体21に定着され、カラー画像が形成される。その後、記録媒体21は更に搬送され、図示されない用紙排出口センサを通過し、プリンタの外に排出される。

【0051】

そして、記録媒体21が前記用紙排出口センサを通過すると、LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13C、各現像ローラ19Bk、19Y、19M、19C、転写ローラ14Bk、14Y、14M、14C等への電圧の印加を終了し、同時にモータ28Bk、28Y、28M、28C及びモータ74、75の駆動を停止させる。

【0052】

ところで、前記プリンタの内部には、一連の動作を行うための多数の駆動部材が配設され、該各駆動部材はそれぞれ熱源となって発熱する。各駆動部材のうちの、特に、ヒートローラ49は、記録媒体21に形成されたカラーのトナー像を

定着するために150〔℃〕を超える高温で制御され、大きな熱源になる。また、モータ28Bk、28Y、28M、28C、74、75等も駆動時には熱源になる。

【0053】

したがって、環境に変化が生じたり、連続印刷枚数が多くなったりすると、プリンタの内部の、特に、定着器48と第4の印刷機構P4との間の領域においては、前記各熱源からの熱によって雰囲気温度が50〔℃〕を超えてしまう。

【0054】

一般に、トナーは、温度が極度に高くなると、各画像形成部12Bk、12Y、12M、12C内における流動性が低下し、現像ローラ19Bk、19Y、19M、19Cによるトナーの搬送能力が低下してしまう。その結果、トナーは、現像部18Bk、18Y、18M、18C内で攪拌され続けて凝集し、微妙な色合いが要求される中間調濃度の再現性が低下し、ガンマ特性が立ったり、連続階調変化の滑らかさが無くなったりしてしまう。

【0055】

また、トナーは、高温高湿の環境条件下において帯電量が少なくなり、帯電量の少ないトナーを使用すると、記録媒体21上の非画像形成領域にトナーが付着して地かぶりが形成されてしまう。そして、トナーは、温度が高くなるのに伴って軟化し、凝固気味になるので、凝固気味になったトナーが帯電ローラ17Bk、17Y、17M、17C、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16C等に付着すると、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面電位が低下し、地かぶりが形成されてしまう。

【0056】

そこで、各第1～第4の印刷機構P1～P4ごとの感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cにおいて、トナーの温度又は感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度を検出し、トナーの温度又は感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度が高くなるのを抑制することが望ましいが、画像形成部12Bk、12Y、12M、12C内に、例えば、トナーの温度又は感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度を検出するため

のサーミスタを配設することは困難であり、また、感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の表面には特殊な感光材料が薄膜状に塗布され、デリケートな感光層が形成されているので、仮に、サーミスタを直接押し当てて感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の表面温度を検出すると、感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の表面に傷が付き、画像形成プロセスに支障をきたしてしまう。また、非接触方式で感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の表面温度を検出する方法が考えられるが、その場合、センサのコストが高くなってしまいうだけでなく、センサを取り付けるためのスペースを確保することができない。

【0057】

そこで、本実施の形態においては、各感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C と接触し、ほぼ同じ温度に加熱される搬送ベルト 20 の表面温度を検出することによって、各感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の表面温度を推測して検出し、検出された各感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の表面温度に基づいてプリンタの制御を行うようにしている。

【0058】

そのために、ヒートローラ 49 より下方において、ヒートローラ 49 の熱の影響を直接受けることのない位置に温度検出部としての温度検出センサ 88 が搬送ベルト 20 と当接させて配設され、温度検出センサ 88 は、記録媒体 21 が分離させられた後の搬送ベルト 20 の表面温度を検出する。前記温度検出センサ 88 が配設される位置は、搬送ベルト 20 の走行方向における感光体ドラム 16 C より下流側において、感光体ドラム 16 C に近接する位置であるので、感光体ドラム 16 C を通過した搬送ベルト 20 の表面温度と感光体ドラム 16 C の表面温度とはほぼ等しくなる。また、前記温度検出センサ 88 が配設される位置は、搬送ベルト 20 を介して駆動ローラ 31 と対向する位置でもあるが、駆動ローラ 31 及び各感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C は、いずれも、図示されないアルミニウム製の管から成るシャフトを備え、温度特性が同じであるので、駆動ローラ 31 の温度と各感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の表面温度とはほぼ等しい。

【0059】

なお、前記温度検出センサ 88 は駆動ローラ 31 上の湾曲部と対向させられるので、温度検出センサ 88 を搬送ベルト 20 に容易に押し当てることができる。

【0060】

そして、前記温度検出センサ 88 のセンサ出力は、温度検出測定回路 89 によって検出電圧に変換され、該検出電圧が制御回路 61 に送られる。該制御回路 61 の図示されない温度検出処理手段は、温度検出処理を行い、前記検出電圧を読み込み、搬送ベルト 20 の検出温度に変換する。

【0061】

図 4 は本発明の第 1 の実施の形態における搬送ベルト温度検出装置のブロック図、図 5 は本発明の第 1 の実施の形態における温度テーブルを示す図である。

【0062】

図において、62 は 5 [V] の電源系、63 は 0 [V] のグラウンドであり、前記電源系 62 とグラウンド 63 との間に、温度検出センサ 88 及び基準抵抗 R1 が直列に接続され、温度検出センサ 88 と基準抵抗 R1 との間に出力抵抗 R2 の一端が接続され、該出力抵抗 R2 の他端が制御回路 61 に接続される。そして、前記基準抵抗 R1 及び出力抵抗 R2 によって温度検出測定回路 89 が構成される。

【0063】

前記温度検出センサ 88 はサーミスタによって構成され、該サーミスタは、図 5 の温度テーブルに示されるような特性を有し、検出される温度が高くなるほど、抵抗値が小さくなり、その分、温度検出測定回路 89 から出力される検出電圧が高くなる。

【0064】

次に、前記構成のプリンタの動作について説明する。この場合、プリンタが印刷を行うのに当たり、制御回路 61 の図示されない画像処理手段は、画像処理を行い、画像データの編集を行うが、画像データの編集が終了した後のプリンタの動作について説明する。

【0065】

図 6 は本発明の第 1 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図 7 は本発明の第 1 の実施の形態におけるプリンタの動作を示す波形図、図 8 は本発明の第 1 の実施の形態における待機状態を説明するための第 1 の波形図、図 9 は本発明の第 1 の実施の形態における待機状態を説明するための第 2 の波形図である。なお、図 7 において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度 T_b を、図 8 及び 9 において、横軸に印刷枚数を、縦軸に温度検出センサ 8 8 による検出温度 T_b 、定着器モータ制御信号 $SG1$ 及びヒータ制御信号 $SG2$ を採ってある。

【0066】

まず、前記温度検出処理手段は、前記検出電圧を読み込み、前記制御回路 6 1 の ROM に記録された図 5 の温度テーブルを参照し、搬送ベルト 2 0 (図 1) の表面温度を表す検出温度に変換する。続いて、前記制御回路 6 1 の図示されない温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、検出温度 T_b が閾 (しきい) 値 $\phi 1$ (本実施の形態においては、50 [°C]) より高いかどうかを判断し、検出温度 T_b が閾値 $\phi 1$ より高い場合、制御回路 6 1 の図示されない待機状態設定処理手段は、待機状態設定処理を行い、給紙機構 3 6 による記録媒体供給動作としての給紙動作を行わず、設定時間 τ (本実施の形態においては、20 秒) が経過するまで、画像形成処理としての印刷処理を開始するのを待機する。このようにして、プリンタを待機状態に置き、印刷処理を一時的に停止させることができる。

【0067】

なお、前記温度検出処理手段は、前記温度テーブルに基づいて検出温度 T_b が閾値 $\phi 1$ より高いかどうかを判断する場合、検出電圧が 2.712 [V] より高いかどうかを判断する。また、前記閾値 $\phi 1$ は、本実施の形態において 50 [°C] に設定されているが、使用されるトナーの特性によって種々の値を採り、前述されたように、トナーの流動性が低下したり、帯電量が多くなったり、軟化したりする温度を考慮し、あらかじめ実験によって求められ、設定され、ROM に記録される。前記設定時間 τ は、本実施の形態において 20 秒に設定されているが、50 [°C] を超えた温度が 50 [°C] を下回るのに必要な時間であり、プリンタの構造、冷却手段 (例えば、冷却用のファン装置) の有無等によって異なる。

なお、高温の環境下において、前記設定時間 τ の間隔を置いて間欠的に印刷を行うと、プリンタの内部の温度が上昇しないように設定時間 τ が設定される。

【0068】

このようにして、搬送ベルト 20 の表面温度が低くなると、給紙動作が行われ、制御回路 61 の図示されない印刷処理手段は、印刷処理を開始する。なお、連続した印刷処理が行われる場合、指定された枚数の印刷が終了するまで、図 7 に示されるように、前記動作が繰り返される。

【0069】

なお、前記待機状態において、前記待機状態設定処理手段は、印刷スループットを低下させないように、記録媒体 21 を記録媒体収容箱 37 内に置くのではなく、画像形成プロセスを直ちに開始することができる位置、例えば、記録媒体 21 の前端をホットセンサ 52 の直前に設定された待機位置に置く。また、前記待機状態設定処理手段は、前記定着器 48 の設定温度を低くするか、定着器 48 のヒータをオフにすることによって感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C 及びプリンタの内部の温度を低くする。

【0070】

前記定着器 48 の設定温度を低くする場合、前記待機状態設定処理手段は、図 8 に示されるように、設定時間 τ の間、定着器モータ制御信号 S G 1 をオフにし、それに伴って、ヒータ制御信号 S G 2 がオフになる時間が長くなる。この場合、設定時間 τ の間、ヒータの電源がオン・オフ制御され続けるので、検出温度 T_b は低くなるが、ヒータは間欠的に通電され続ける。したがって、プリンタの内部の温度を急速に低くすることができない。ところが、設定時間 τ が経過して印刷処理が開始されたときに、ヒータは定着器 48 の設定温度に近い温度で制御されているので、定着器 48 は直ちに設定温度に到達する。したがって、印刷動作を直ちに行うことができる。

【0071】

一方、ヒータをオフにする場合、前記待機状態設定処理手段は、図 9 に示されるように、設定時間 τ の間、定着器モータ制御信号 S G 1 をオフにし、それに伴って、ヒータ制御信号 S G 2 が完全にオフになる。この場合、設定時間 τ の間、

ヒータの電源がオフにされるので、プリンタの内部の温度を急速に低くすることができる。ところが、設定時間 τ が経過して印刷処理が開始されたときに、ヒータの温度が低くなっているので、定着器 48 が設定温度に到達するのに時間がかかる。したがって、印刷動作を直ちに行うことができない。

【0072】

待機状態設定処理において、前記定着器 48 の設定温度を低くするか、ヒータをオフにするかは、プリンタの構造的な特徴、使用されている部品の特性、実現される画像品位等によって適宜選択される。

【0073】

このように、搬送ベルト 20 の温度が検出され、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 より高い場合に、印刷処理を開始するのが待機させられるので、感光体ドラム 16 Bk、16 Y、16 M、16 C の表面温度及びプリンタの内部の温度が高くなるのを抑制することができる。

【0074】

したがって、各画像形成部 12 Bk、12 Y、12 M、12 C 内におけるトナーの流動性が低下することがないので、現像ローラ 19 Bk、19 Y、19 M、19 C によるトナーの搬送能力を向上させることができる。その結果、トナーが現像部 18 Bk、18 Y、18 M、18 C 内で攪拌され続けて凝集することがないので、中間調濃度の再現性を向上させることができ、ガンマ特性が立ったり、連続階調変化の滑らかさが無くなったりすることがない。

【0075】

また、トナーの帯電量が多くならないので、記録媒体 21 上の非画像形成領域にトナーが付着して地かぶりが形成されるのを防止することができる。そして、トナーが凝固気味になることがないので、感光体ドラム 16 Bk、16 Y、16 M、16 C の表面電位が低下するのを防止することができ、地かぶりが形成されるのを防止することができる。このように、画像品位を向上させることができる。

【0076】

また、本実施の形態においては、搬送ベルト 20 の温度を検出するようになっ

ているので、感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の表面を傷つけることがないだけでなく、ほぼ感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C と同じ温度を検出することができる。

【0077】

そして、非接触方式で感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の表面温度を検出する必要がないので、温度検出センサ 88 のコストを低くすることができるだけでなく、温度検出センサ 88 を取り付けのために必要なスペースを小さくすることができる。

【0078】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップ S 1 検出温度 T_b が閾値 ψ_1 より高いかどうかを判断する。検出温度 T_b が閾値 ψ_1 より高い場合はステップ S 2 に、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 以下である場合はステップ S 4 に進む。

ステップ S 2 給紙動作を行わず待機する。

ステップ S 3 設定時間 τ が経過したかどうかを判断する。設定時間 τ が経過した場合はステップ S 4 に進み、経過していない場合はステップ S 2 に戻る。

ステップ S 4 給紙動作を行う。

ステップ S 5 1 ページの印刷を行う。

ステップ S 6 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップ S 1 に戻る。

【0079】

次に、第 2 の実施の形態について説明する。

【0080】

図 10 は本発明の第 2 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図 11 は本発明の第 2 の実施の形態におけるプリンタの動作を示す波形図である。なお、図 11 において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度 T_b を採っている。

【0081】

前記プリンタにおいては、図 1 に示されるように、像担持体としての感光体ドラム 16 B k (図 1)、16 Y、16 M、16 C と温度検出部としての温度検出センサ 88 とは互いに離れて配設されるので、感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の表面温度と検出温度 T_b とが完全に一致することではなく、実際は、プリンタの構造、冷却手段 (例えば、冷却用のファン装置) の設置場所、排気ダクトの構造等によって、検出温度 T_b は感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の温度より数度 (Δt [°C]) 高い。

【0082】

すなわち、印刷枚数が多くなるのに伴って、感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の表面温度が図 11 の線 L1 で示されるように変化したとき、検出温度 T_b は線 L2 で示されるように変化する。したがって、検出温度 T_b が閾値 ϕ_1 より高くなるタイミング t_1 においては、感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の温度は閾値 ϕ_1 より低い。

【0083】

そこで、制御回路 61 の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、閾値 ϕ_2 を所定の補正用オフセット値 (Δt [°C]) を加算して補正し、検出温度 T_b が、閾値 ϕ_2 ($\phi_2 > \phi_1$) (本実施の形態においては、 $50 + \Delta t$ [°C]) より高いかどうかを判断し、検出温度 T_b が閾値 ϕ_2 より高い場合、制御回路 61 の前記待機状態設定処理手段は、待機状態設定処理を行い、給紙機構 36 による記録媒体供給動作としての給紙動作を行わず、設定時間 τ (本実施の形態においては、20 秒) が経過するまで、印刷処理を開始するのを待機する。

【0084】

なお、補正用オフセット値が 10 [°C] である場合、制御回路 61 の前記温度検出処理手段は、図 5 の温度テーブルに基づいて検出温度 T_b が 60 [°C] より高いかどうかを判断するために、検出電圧が 3.079 [V] より高いかどうかを判断する。

【0085】

この場合、図 11 に示されるように、感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の表面温度が閾値 ϕ_1 より高くなるタイミング t_2 で検出温度 T_b が閾

値 $\psi 2$ より高くなるので、待機状態設定処理手段は、待機状態設定処理を適正に行うことができる。なお、前記閾値 $\psi 2$ にはマージンも含まれる。

【0086】

この場合、前記閾値 $\psi 1$ に補正用オフセット値を加算するだけでよいので、温度テーブルは、第1の実施の形態と同様のものがあればよい。したがって、画像形成装置のコストを低くすることができる。

【0087】

このように、プリンタの構造、冷却手段の設置場所、排気ダクトの構造等によって、閾値が変更されるので、感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の温度に一層近い温度で待機状態設定処理を行うことができる。したがって、画像品位を一層向上させることができる。

【0088】

なお、本実施の形態においては、閾値 $\psi 2$ を所定の補正用オフセット値を加算することによって補正するようにしているが、検出温度 $T b$ から補正用オフセット値を減算して検出温度 $T b$ を補正することもできる。

【0089】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップ S 1 1 検出温度 $T b$ が閾値 $\psi 2$ より高いかどうかを判断する。検出温度 $T b$ が閾値 $\psi 2$ より高い場合はステップ S 1 2 に、検出温度 $T b$ が閾値 $\psi 2$ 以下である場合はステップ S 1 4 に進む。

ステップ S 1 2 給紙動作を行わず待機する。

ステップ S 1 3 設定時間 τ が経過したかどうかを判断する。設定時間 τ が経過した場合はステップ S 1 4 に進み、経過していない場合はステップ S 1 2 に戻る。

ステップ S 1 4 給紙動作を行う。

ステップ S 1 5 1 ページの印刷を行う。

ステップ S 1 6 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップ S 1 1 に戻る。

【0090】

次に、各温度ごとに異なる補正用オフセット値を設定するようにした本発明の第3の実施の形態について説明する。

【0091】

図12は本発明の第3の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図13は本発明の第3の実施の形態におけるプリンタの動作を示す波形図である。なお、図13において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度 T_b を採っている。

【0092】

ところで、像担持体としての感光体ドラム16Bk（図1）、16Y、16M、16Cの表面温度及び検出温度 T_b が飽和する前の上昇領域において、均一な補正用オフセット値を設定すると、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度と検出温度 T_b とが一致しない場合がある。すなわち、印刷が開始されて定着部としての定着器48の制御が開始されると、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16C及び温度検出センサ88が配設されている位置が異なるので、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度及び検出温度 T_b は、異なる飽和温度を目指して異なる温度勾（こう）配で上昇する。それに伴って、温度判定処理が行われるので、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度及び検出温度 T_b に対応させて設定された補正用オフセット値を使用するのが好ましい。

【0093】

すなわち、印刷枚数が多くなるのに伴って、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度が図13の線L1で示されるように変化したとき、検出温度 T_b は線L2で示されるように変化する。したがって、検出温度 T_b が閾値 ϕ_1 より高くなるタイミング t_{11} においては、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度は閾値 ϕ_1 より低い。

【0094】

そこで、本実施の形態においては、検出温度 T_b ごとに異なる補正用オフセット値 $\Delta t(T_b)$ が設定され、各補正用オフセット値 $\Delta t(T_b)$ ごとに設定さ

れた温度テーブルが前記ROMに記録される。したがって、検出温度 T_b が変化するのに伴って、閾値 $\psi_3(T_b)$

$$\psi_3(T_b) = \psi_1 + \Delta t(T_b)$$

が変更される。

【0095】

なお、あらかじめ実験によりベルトとしての搬送ベルト20の温度及び感光体ドラム16Cの温度を、各温度が飽和するまで検出し、各温度の差分を算出し、該差分を搬送ベルト20の温度と対応させて前記温度テーブルを作成した。この場合、搬送ベルト20の温度が飽和温度に達するまでは、補正用オフセット値 $\Delta t(T_b)$ は、徐々に大きくされ、搬送ベルト20の温度が飽和温度に達すると、一定の値（最大値）を採る。なお、前記閾値 $\psi_3(T_b)$ にはマージンも含まれる。

【0096】

この場合、図13に示されるように、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度が閾値 ψ_1 より高くなるタイミング t_{12} で検出温度 T_b が閾値 $\psi_3(T_b)$ より高くなるので、制御回路61の前記待機状態設定処理手段は、待機状態設定処理を適正に行うことができる。

【0097】

このように、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度及び検出温度 T_b が変化するのに伴って、閾値 $\psi_3(T_b)$ が変更されるので、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度に一層近い温度で待機状態設定処理を行うことができる。したがって、画像品位を一層向上させることができる。

【0098】

なお、本実施の形態においては、閾値 $\psi_3(T_b)$ を検出温度 T_b に対応させて変更するようになっているが、検出温度 T_b を、検出温度 T_b 自体に対応させて変更することもできる。

【0099】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS21 検出温度 T_b が閾値 $\psi_3(T_b)$ より高いかどうかを判断する

。検出温度 T_b が閾値 ψ_3 (T_b) より高い場合はステップ S 2 2 に、検出温度 T_b が閾値 ψ_3 (T_b) 以下である場合はステップ S 2 4 に進む。

ステップ S 2 2 給紙動作を行わず待機する。

ステップ S 2 3 設定時間 τ が経過したかどうかを判断する。設定時間 τ が経過した場合はステップ S 2 4 に進み、経過していない場合はステップ S 2 2 に戻る。

ステップ S 2 4 給紙動作を行う。

ステップ S 2 5 1 ページの印刷を行う。

ステップ S 2 6 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップ S 2 1 に戻る。

【0 1 0 0】

次に、本発明の第 4 の実施の形態について説明する。

【0 1 0 1】

図 1 4 は本発明の第 4 の実施の形態におけるプリンタの要部を示すブロック図である。

【0 1 0 2】

図において、6 0 は搬送モータ制御部、6 1 は制御回路、7 4 はベルト走行用の駆動手段としてのモータ、8 8 は温度検出部としての温度検出センサ、8 9 は温度検出測定回路であり、前記制御回路 6 1 は、CPU 9 1、各種の処理を行うためのプログラムが記録された ROM 9 2、温度検出測定回路 8 9 から読み込んだ検出電圧をアナログ値からデジタル値に変換する A/D 変換素子としての A/D コンバータ 9 3、ベルトとしての搬送ベルト 2 0 (図 1) の移動量又はモータ 7 4 の駆動時間を測定する計時部材としてのタイマ 9 4 を備える。

【0 1 0 3】

ところで、前記第 1 ~ 第 3 の実施の形態においては、モータ 7 4 の駆動が開始され、搬送ベルト 2 0 の走行が開始されたときに、検出温度 T_b にむらが生じてしまう。

【0 1 0 4】

すなわち、前記構成のプリンタにおいては、定着部としての定着器 4 8 が設定温度（本実施の形態においては、1 0 0 [℃]）に到達すると、ヒートローラ 4 9 が回転させられるが、前記検出温度 T_b が所定の印刷可能温度に達するまでは、搬送ベルト 2 0 は搬送されず、停止させられる。その間、搬送ベルト 2 0 における感光体ドラム 1 6 C から定着器 4 8 に最も近い場所までの部分は、ヒートローラ 4 9 からの熱を受け、温度が上昇させられる。しかも、搬送ベルト 2 0 は、感光体ドラム 1 6 C と比べて比熱が小さいので、搬送ベルト 2 0 の走行が開始される前に、前記部分は、ヒートローラ 4 9 からの熱を受け、温度が急速に上昇する。

【0 1 0 5】

これに対して、感光体ドラム 1 6 C は、比熱が大きいので、ヒートローラ 4 9 からの熱を受けても、温度は急速には上昇しない。したがって、ヒートローラ 4 9 の熱を受けていた前記部分が、温度検出センサ 8 8 に到達すると、温度検出センサ 8 8 による検出温度 T_b は急速に上昇し、約数秒のうちに最初のピーク値に達する。そして、前記部分と、感光体ドラム 1 6 C と接触していて、定着器 4 8 の付近を一度も走行していない部分との温度差が大きいので、搬送ベルト 2 0 が 1 周分走行するまでは、検出温度 T_b の変動が極めて大きい。

【0 1 0 6】

したがって、印刷処理が開始された直後に温度判定処理が行われると、搬送ベルト 2 0 の走行が開始された直後に検出温度 T_b が閾値 $\psi 1$ 、 $\psi 2$ 、 $\psi 3$ (T_b) より高くなるので、印刷の 1 ページ目から待機状態設定処理が行われ、プリンタが待機状態になってしまう。

【0 1 0 7】

そこで、本実施の形態においては、検出温度 T_b の変動が収束した後に、前記温度判定処理を行うようにしている。

【0 1 0 8】

図 1 5 は本発明の第 4 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

【0 1 0 9】

この場合、制御回路 61 の図示されない定着温度制御処理手段は、定着温度制御処理を行い、定着器 48 (図 1) が設定温度に到達するまで、図示されないヒータを通電し続ける。そして、検出温度 T_b が最初のピークに達するまでの時間は数秒であるので、制御回路 61 の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、搬送ベルト 20 の走行が開始されてから、所定の遅延時間 (本実施の形態においては、マージンを考慮して 5 秒) が経過して、搬送ベルト 20 における温度検出センサ 88 と接触する部分の温度が最も低くなったときに、搬送ベルト 20 の温度を検出し、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 (本実施の形態においては、閾値 ψ_1 であるが、閾値 ψ_2 、 ψ_3 (T_b) でもよい。) より高いかどうかを判断する。

【0110】

なお、前記遅延時間は、モータ 74 が駆動が開始されてからの時間を前記タイマ 94 (図 14) によって測定するか、モータ 74 の 1 ライン周期の回転時間に対応させて CPU 91 に割込みを発生させ、割込み数のカウント値によって測定することができる。また、本実施の形態において、前記遅延時間は 5 秒にされるが、プリンタの構造、プリンタを構成する各部材の材質等によって変更することができる。

【0111】

このように、モータ 74 の駆動を開始した後、遅延時間が経過するまで、温度判定処理を行わないので、検出温度 T_b の検出精度を高くすることができる。したがって、印刷の 1 ページ目からプリンタが待機状態になるのを防止することができる。

【0112】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップ S31 定着温度制御処理を行う。

ステップ S32 設定温度に到達したかどうかを判断する。設定温度に到達した場合はステップ S33 に進み、到達していない場合はステップ S31 に戻る。

ステップ S33 搬送ベルト 20 を走行する。

ステップ S34 遅延時間が経過するのを待機し、遅延時間が経過するとステップ S35 に進む。

ステップ S 3 5 検出温度 T_b が閾値 ψ_1 より高いかどうかを判断する。検出温度 T_b が閾値 ψ_1 より高い場合はステップ S 3 6 に、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 以下である場合はステップ S 3 8 に進む。

ステップ S 3 6 給紙動作を行わず待機する。

ステップ S 3 7 設定時間 τ が経過したかどうかを判断する。設定時間 τ が経過した場合はステップ S 3 8 に進み、経過していない場合はステップ S 3 6 に戻る。

ステップ S 3 8 給紙動作を行う。

ステップ S 3 9 1 ページの印刷を行う。

ステップ S 4 0 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップ S 3 5 に戻る。

【0113】

ところで、前記第 4 の実施の形態においては、検出温度 T_b の変動が完全に収束するのに必要な時間を遅延時間として設定するようになっているので、温度判定処理が開始されるまでに搬送ベルト 20 はほぼ半周分走行させられてしまう。したがって、印刷処理が開始されるタイミングがその分遅くなり、印刷時間がその分長くなってしまう。

【0114】

そこで、印刷時間を短くすることができるようにした本発明の第 5 の実施の形態について説明する。

【0115】

図 16 は本発明の第 5 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

【0116】

この場合、検出温度 T_b の最初のピーク値に到達してから、実験によって、ベルトとしての搬送ベルト 20 (図 1) において温度検出部としての温度検出センサ 88 が接触する部分の温度が、感光体ドラム 16 C の実際の温度とほぼ等しくなるときの、搬送ベルト 20 上の所定の点を温度判定処理開始点として求め、搬

送ベルト 20 が走行を開始してから前記温度判定処理開始点が温度検出センサ 88 に到達するまでの搬送ベルト 20 の走行距離を閾値 ϕ (本実施の形態においては、マージンを考慮して 80 ~ 120 [mm]) とする。なお、前記温度判定処理開始点は、定着部としての定着器 48 のヒータへの通電が行われているときに、記録媒体 21 の搬送方向における感光体ドラム 16 C より上流側において、ヒータからの熱の影響を直接受けることがなく、しかも、感光体ドラム 16 C に最も近い位置に設定される。

【0117】

そして、制御回路 61 の前記定着温度制御処理手段は、定着温度制御処理を行い、定着器 48 が設定温度に到達するまで、ヒータを通電し続ける。続いて、制御回路 61 の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、搬送ベルト 20 の走行が開始されてから、走行距離が閾値 ϕ より長くなって、搬送ベルト 20 における温度検出センサ 88 と接触する部分の温度が感光体ドラム 16 C の温度と等しくなったときに、搬送ベルト 20 の温度を検出し、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 (本実施の形態においては、閾値 ψ_1 であるが、閾値 ψ_2 、 ψ_3 (T_b) でもよい。) より高いかどうかを判断する。

【0118】

このように、搬送ベルト 20 における温度検出センサ 88 と接触する部分の温度が感光体ドラム 16 C の温度と等しくなったときに、温度判定処理が開始されるので、その間に、搬送ベルト 20 がほぼ半周分走行させられることがなくなる。したがって、印刷処理が開始されるタイミングがその分早くなり、印刷時間をその分短くすることができる。

【0119】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップ S41 定着温度制御処理を行う。

ステップ S42 設定温度に到達したかどうかを判断する。設定温度に到達した場合はステップ S43 に進み、到達していない場合はステップ S41 に戻る。

ステップ S43 搬送ベルト 20 を走行する。

ステップ S44 搬送ベルト 20 の走行距離が閾値 ϕ より長くなるのを待機し、

搬送ベルト 2 0 の走行距離が閾値 ϕ より長くなるとステップ S 4 5 に進む。

ステップ S 4 5 検出温度 T_b が閾値 ϕ_1 より高いかどうかを判断する。検出温度 T_b が閾値 ϕ_1 より高い場合はステップ S 4 6 に、検出温度 T_b が閾値 ϕ_1 以下である場合はステップ S 4 8 に進む。

ステップ S 4 6 給紙動作を行わず待機する。

ステップ S 4 7 設定時間 τ が経過したかどうかを判断する。設定時間 τ が経過した場合はステップ S 4 8 に進み、経過していない場合はステップ S 4 6 に戻る。

ステップ S 4 8 給紙動作を行う。

ステップ S 4 9 1 ページの印刷を行う。

ステップ S 5 0 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップ S 4 5 に戻る。

【0 1 2 0】

ところで、一般に、サーミスタによって温度を検出しようとする、と、±数度の検出誤差があるだけでなく、温度検出測定回路 8 9 (図 3) にも前記検出誤差と同程度のノイズが発生する。その結果、前記検出温度 T_b は、数 [n s] ~ 数 [m s] のオーダーで高速で変動する。

【0 1 2 1】

これに対して、像担持体としての感光体ドラム 1 6 B k、1 6 Y、1 6 M、1 6 C の温度は、実際にはそれほど急激には変化しないので、例えば、タイマを使用して通常のサンプリング周期、一般的には数 [m s]、長くても数 [s] のオーダーで変化する。したがって、前記検出温度 T_b を数 [n s] ~ 数 [m s] の短いサンプリング周期で検出すると、誤差が大きくなり、1 0 [°C] を超えてしまうことがある。その結果、待機状態設定処理を正確に行うことができず、画像品位が低下してしまう。

【0 1 2 2】

そこで、検出温度 T_b の変動を抑制するようにした本発明の第 6 の実施の形態について説明する。

【0123】

図17は本発明の第6の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図18は本発明の第6の実施の形態における温度の波形図である。なお、図18において、横軸に時間を、縦軸に温度を採っている。

【0124】

この場合、図18において、TCは像担持体としての感光体ドラム16Cの温度、Tbはベルトとしての搬送ベルト20の検出温度である。前記感光体ドラム16Cの温度の変動は小さいとの前提条件に基づいて、前記検出温度Tbが値δの範囲内で感光体ドラム16Cの温度の勾配と同じ勾配で変化するように、検出温度Tbの変動量が制限される。

【0125】

そのために、制御回路61の図示されない検出温度制限処理手段は、検出温度制限処理を行い、サンプリング周期を長く設定するとともに、検出温度Tbのサンプリング値Tb(i) (i=1、2、…、n-1、n、…)としたとき、今回のサンプリング値Tb(n)と前回のサンプリング値Tb(n-1)との差の絶対値があらかじめ設定された制限値Tbmより大きいかどうかを判断し、前記絶対値が制限値Tbmより大きい場合、検出温度Tbを前回のサンプリング値Tb(n-1)に制限値Tbmを加えた値とし、前記絶対値が制限値Tbm以下である場合、検出温度Tbを今回のサンプリング値Tb(n)とする。

【0126】

一般に、サンプリング用に使用されるタイマのサンプリング周期は100[m s]程度であり、仮に1回のサンプリングにおける検出温度Tbの変化の制限値を0.1[℃]とすると、10回のサンプリング(100[m s]×10=1[s])の間に、検出温度Tbは、

$$0.1[℃] \times 10 = 1[℃]$$

上昇する。実際には、検出温度Tbは約1時間で20[℃]程度上昇するので、サンプリング周期を100[m s]にしたときの、検出温度Tbの制限値Tbmは、

$$Tbm = (20[℃] / 3600[s]) / 10回$$

≈ 0.00056 [°C]

になる。

【0127】

ただし、制限値 T_{bm} は連続で印刷が行われているときの値であるが、実際には、種々のケースが考えられるので、一概に前記値に固定できない。そこで、検出温度 T_b が急に变化した場合でも、対応することができるように、制限値 T_{bm} は前記値より所定の値だけ大きく設定される。

【0128】

このように、プリンタの特性に対応させて検出温度 T_b の変動量が抑制されるので、検出温度 T_b が必要以上に変動することがない。したがって、待機状態設定処理において待機状態が過剰に繰り返し設定されることがなくなる。その結果、印刷時間を短くすることができるだけでなく、操作者に違和感を与えるのを防止することができる。

【0129】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップ S 5 1 今回のサンプリング値 $T_b(n)$ と前回のサンプリング値 $T_b(n-1)$ との差の絶対値が制限値 T_{bm} より大きいかどうかを判断する。今回のサンプリング値 $T_b(n)$ と前回のサンプリング値 $T_b(n-1)$ との差の絶対値が制限値 T_{bm} より大きい場合はステップ S 5 3 に、今回のサンプリング値 $T_b(n)$ と前回のサンプリング値 $T_b(n-1)$ との差の絶対値が制限値 T_{bm} 以下である場合はステップ S 5 2 に進む。

ステップ S 5 2 検出温度 T_b に今回のサンプリング値 $T_b(n)$ をセットする。

ステップ S 5 3 検出温度 T_b に、前回のサンプリング値 $T_b(n-1)$ に制限値 T_{bm} を加えた値をセットする。

ステップ S 5 4 検出温度 T_b が閾値 ψ_1 より高いかどうかを判断する。検出温度 T_b が閾値 ψ_1 より高い場合はステップ S 5 5 に、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 以下である場合はステップ S 5 7 に進む。

ステップ S 5 5 給紙動作を行わず待機する。

ステップ S 5 6 設定時間 τ が経過したかどうかを判断する。設定時間 τ が経過した場合はステップ S 5 7 に進み、経過していない場合はステップ S 5 5 に戻る。

ステップ S 5 7 給紙動作を行う。

ステップ S 5 8 1 ページの印刷を行う。

ステップ S 5 9 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップ S 5 1 に戻る。

【0 1 3 0】

ところで、前記第 6 の実施の形態においては、サンプリング周期が長く設定されるので、搬送ベルト 2 0 において局部的に発生する温度むら、搬送ベルト 2 0 の走行状況のばらつき等によって、温度検出センサ 8 8 によって、突発的な温度変化を偶然拾ってしまうことがあり、温度検出センサ 8 8 の検出精度がその分低くなってしまう。

【0 1 3 1】

そこで、数 [ms] のオーダーの比較的短いサンプリング周期で搬送ベルト 2 0 の温度を検出し、過去及び現在の検出温度に対して一定の重み付けを行うことにより、検出温度 T_b を補正するようにした第 7 の実施の形態について説明する。

【0 1 3 2】

この場合、補正後の搬送ベルト 2 0 の検出温度 T_b とし、該検出温度 T_b を決定する際に、前回のサンプリング値 $T_b (n-1)$ が及ぼす影響の重みを A とし、今回のサンプリング値 $T_b (n)$ が及ぼす影響の重みを B とすると、検出温度 T_b は、

$$T_b = A \cdot T_b (n-1) + B \cdot T_b (n)$$

になる。

【0 1 3 3】

図 1 9 は本発明の第 7 の実施の形態における検出温度の変動を示す図である。なお、図において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度 T_b 及び温度 T_C を採っている。

【0 1 3 4】

図において、 R_a は重み A 、 B を、

$$A = 0.95$$

$$B = 0.05$$

にしたときの、検出温度 T_b の変動幅であり、 R_b は重み A 、 B を、

$$A = 0.90$$

$$B = 0.10$$

にしたときの、検出温度 T_b の変動幅である。

【0 1 3 5】

前記重み A 、 B

$$A = 0.95$$

$$B = 0.05$$

は、実験によって、待機状態設定処理が行われているときに、検出温度 T_b が確実に閾値 ψ_1 (又は閾値 ψ_2 、 ψ_3 (T_b)) 以下になると判断された値であり、重み A 、 B を、

$$A = 0.90$$

$$B = 0.10$$

にしたり、

$$A = 0.80$$

$$B = 0.20$$

にしたりすると、待機状態設定処理が行われているときに、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 、 ψ_2 、 ψ_3 (T_b) より高くなってしまう。なお、重み A 、 B をプリンタの構造、プリンタの各部材の材質等に対応させて変更することができる。

【0 1 3 6】

このように、プリンタの特性に対応させて検出温度 T_b の変動量が抑制されるので、検出温度 T_b が必要以上に変動することがない。したがって、待機状態設定処理において待機状態が過剰に繰り返し設定されることがなくなる。その結果、印刷時間を短くすることができるだけでなく、操作者に違和感を与えるのを防止することができる。

【0137】

ところで、前述されたように、ベルトとしての搬送ベルト20が停止させられている間、搬送ベルト20における像担持体としての感光体ドラム16Cから定着部としての定着器48に最も近い場所までの部分は、ヒートローラ49からの熱を受け、温度が上昇させられるだけでなく、搬送ベルト20は、感光体ドラム16Cと比べて比熱が小さいので、搬送ベルト20の走行が開始される前に、前記部分は、ヒートローラ49からの熱を受け、温度が急速に上昇する。その結果、温度検出部としての温度検出センサ88による検出温度 T_b の検出精度が低くなってしまう。

【0138】

そこで、搬送ベルト20の走行を開始した直後に温度判定処理を行う場合には、搬送ベルト20の走行が継続されているときより閾値を高くするようにした第8の実施の形態について説明する。

【0139】

図20は本発明の第8の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図21は本発明の第8の実施の形態における温度の波形図である。なお、図21において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度 T_b を採っている。

【0140】

ところで、検出温度 T_b が像担持体としての感光体ドラム16C（図1）の温度より高いのは、例えば、モータ74が停止させられた後、30秒以内である。

【0141】

そこで、制御回路61の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、ベルト走行用の駆動手段としてのモータ74が停止させられるのに伴って計時部材としてのタイマ94（図14）による計時を開始し、モータ74が停止させられてからの経過時間 T_{stop} が設定値 t_s より短いかどうかを判断し、経過時間 T_{stop} が設定値 t_s より短い場合、通常の閾値 ψ_1 （本実施の形態においては、50〔℃〕）より調整値 $\Delta\psi$ （本実施の形態においては、2〔℃〕）を加算した値を閾値 ψ_1 とし、経過時間 T_{stop} が設定値 t_s 以上である場合、閾値 ψ_1 を閾値 ψ_1 とし、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 より高いかどうかを判断する。なお

、前記設定値 t_s 及び調整値 $\Delta\phi$ は、プリンタの構造、プリンタの部材の材質等に対応させて変更される。

【0142】

このように、温度判定処理がベルトとしての搬送ベルト 20 の走行を開始させた直後に行われる場合は、閾値 ϕ_1 が高くされるので、待機状態設定処理において待機状態が過剰に繰り返し設定されることがなくなる。その結果、印刷時間を短くすることができるだけでなく、操作者に違和感を与えるのを防止することができる。

【0143】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップ S61 経過時間 T_{stop} が設定値 t_s より短いかどうかを判断する。経過時間 T_{stop} が設定値 t_s より短い場合はステップ S63 に、経過時間 T_{stop} が設定値 t_s 以上である場合はステップ S62 に進む。

ステップ S62 閾値 ϕ_1 に閾値 ϕ_1 をセットする。

ステップ S63 閾値 ϕ_1 に、閾値 ϕ_1 に調整値 $\Delta\phi$ を加算した値をセットする。

ステップ S64 検出温度 T_b が閾値 ϕ_1 より高いかどうかを判断する。検出温度 T_b が閾値 ϕ_1 より高い場合はステップ S65 に、検出温度 T_b が閾値 ϕ_1 以下である場合はステップ S67 に進む。

ステップ S65 給紙動作を行わず待機する。

ステップ S66 設定時間 τ が経過したかどうかを判断する。設定時間 τ が経過した場合はステップ S67 に進み、経過していない場合はステップ S65 に戻る。

ステップ S67 給紙動作を行う。

ステップ S68 1 ページの印刷を行う。

ステップ S69 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップ S61 に戻る。

【0144】

次に、本発明の第 9 の実施の形態について説明する。

【0145】

図 22 は本発明の第 9 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図 23 は本発明の第 9 の実施の形態における温度の波形図である。なお、図 23 において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度 T_b を採っている。

【0146】

この場合、待機状態を設定するための閾値 ϕ_H と、印刷処理を開始するための閾値 ϕ_L ($\phi_L < \phi_H$) とが設定され、制御回路 61 の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、検出温度 T_b が閾値 ϕ_H より高い場合、制御回路 61 の前記待機状態設定処理手段は、待機状態設定処理を行い、給紙動作を行わず、印刷処理を開始するのを待機する。そして、前記温度判定処理手段は、検出温度 T_b が閾値 ϕ_L より低いかどうかを判断し、検出温度 T_b が閾値 ϕ_L より低い場合、制御回路 61 の前記印刷処理手段は、印刷処理を開始し、印刷動作を行う。

【0147】

このように、待機状態を設定するための閾値 ϕ_H が高くされ、印刷処理を開始するための閾値 ϕ_L が低くされるので、例えば、図 23 に示されるように、印刷処理 (P) が行われているときに、タイミング t_{21} で検出温度 T_b が閾値 ϕ_H 以上になると、待機状態 (W) になるが、その後、直ちにタイミング t_{22} で検出温度 T_b が閾値 ϕ_H 以下になっても、タイミング t_{23} で検出温度 T_b が閾値 ϕ_L より低くなるまで待機状態が維持される。

【0148】

したがって、待機状態設定処理において待機状態が過剰に繰り返し設定されることがなくなる。その結果、印刷時間を短くすることができただけでなく、操作者に違和感を与えるのを防止することができる。

【0149】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップ S71 検出温度 T_b が閾値 ϕ_H より高いかどうかを判断する。検出温度 T_b が閾値 ϕ_H より高い場合はステップ S72 に、検出温度 T_b が閾値 ϕ_H 以下である場合はステップ S74 に進む。

ステップ S 7 2 給紙動作を行わず待機する。

ステップ S 7 3 検出温度 T_b が閾値 ψ_L より低いかどうかを判断する。検出温度 T_b が閾値 ψ_L より低い場合はステップ S 7 4 に進み、検出温度 T_b が閾値 ψ_L 以上である場合はステップ S 7 2 に戻る。

ステップ S 7 4 給紙動作を行う。

ステップ S 7 5 1 ページの印刷を行う。

ステップ S 7 6 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップ S 7 1 に戻る。

【0 1 5 0】

次に、本発明の第 1 0 の実施の形態について説明する。

【0 1 5 1】

図 2 4 は本発明の第 1 0 の実施の形態における温度の波形図、図 2 5 は本発明の第 1 0 の実施の形態における温度補正值テーブルを示す図である。なお、図 2 4 において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度 T_b 及び温度 T_C を採っている。

【0 1 5 2】

この場合、像担持体としての感光体ドラム 1 6 C (図 1) の温度 T_C を基準とし、検出温度 T_b と温度 T_C との差分に基づいて、図 2 5 に示される温度補正值 δT_{b1} が設定される。そして、制御回路 6 1 の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、温度検出部としての温度検出センサ 8 8 によってベルトとしての搬送ベルト 2 0 の温度が検出されると、検出温度 T_b に温度補正值 δT_{b1} を加算した値を検出温度 T_b として補正し、補正がされた後の検出温度 T_b が閾値より高いかどうかを判断する。

【0 1 5 3】

なお、図 2 4 において、 τ_{bt} は搬送ベルト 2 0 の 1 周分の走行周期であり、搬送ベルト 2 0 の走行に伴って変動する検出温度 T_b に対応させて温度補正值 δT_{b1} が設定される。すなわち、温度補正值 δT_{b1} は、

$$\delta T_{b1} = T_C - T_b$$

にされる。なお、前記搬送ベルト 20 が繰り返し走行させられるのに伴って、搬送ベルト 20 の走行周期 τ_{bt} ごとに検出温度 T_b は、上下動を繰り返して変動し、次第に搬送ベルト 20 及び感光体ドラム 16C がプリンタの雰囲気になじんでくるとともに、検出温度 T_b と温度 T_C との差分は小さくなり、搬送ベルト 20 が 4 周分走行させられると、検出温度 T_b と温度 T_C とはほぼ等しくなる。そこで、前記温度補正值 δT_{b1} も、前記差分に対応させて変化させられ、搬送ベルト 20 が 4 周分走行させられると、ほぼ零 (0) にされる。

【0154】

このように、検出温度 T_b と温度 T_C との差分に基づいて温度補正值 δT_{b1} が設定され、検出温度 T_b が補正されるので、搬送ベルト 20 の走行に伴う検出温度 T_b の変動を相殺することができる。したがって、待機状態設定処理において待機状態が過剰に繰り返し設定されることがなくなる。

【0155】

その結果、印刷時間を短くすることができるだけでなく、操作者に違和感を与えるのを防止することができる。

【0156】

次に、本発明の第 11 の実施の形態について説明する。

【0157】

図 26 は本発明の第 11 の実施の形態における検出温度及び温度補正值の例を示すタイムチャート、図 27 は本発明の第 11 の実施の形態における検出温度及び温度補正值の他の例を示すタイムチャートである。

【0158】

この場合、ベルトとしての搬送ベルト 20 (図 1) の走行が開始される際だけでなく、搬送ベルト 20 の走行が停止させられる際についても、検出温度 T_b が補正されるようになっている。

【0159】

一般に、印刷処理 (P) において、長時間にわたって連続印刷が行われると、検出温度 T_b と像担持体としての感光体ドラム 16C の温度とはほぼ等しくなるので、温度補正值 δT_{b2} はほぼ零にされる。そして、印刷処理が終了し、ベル

ト走行用の駆動手段としてのモータ 7 4（図 3）の駆動が停止させられ、搬送ベルト 2 0 の搬送も停止させられて待機状態（W）になると、瞬間的に搬送ベルト 2 0 と低温の部分との熱交換が停止させられるので、図 2 6 に示されるように、搬送ベルト 2 0 の温度は急激に上昇し、その後、しばらくは、ほぼ同じ値を採り、検出温度 T_b と感光体ドラム 1 6 C の温度とはほぼ一定の温度差を維持する。

【0 1 6 0】

そこで、制御回路 6 1 の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、待機状態になると、温度補正值 $\delta T_b 2$ を負の方向に大きくし、検出温度 T_b に温度補正值 $\delta T_b 2$ を加算した値を検出温度 T_b として補正し、補正がされた後の検出温度 T_b が閾値より高いかどうかを判断する。

【0 1 6 1】

したがって、待機状態設定処理において待機状態が過剰に繰り返し設定されることがなくなる。その結果、印刷時間を短くすることができるだけでなく、操作者に違和感を与えるのを防止することができる。

【0 1 6 2】

ところで、一般に、プリンタにおいて停止状態が継続する時間が長くなると、プリンタは、パワーセーブモードに入り、ヒータがオフにされるので、プリンタの内部の温度がその分低くなり、最終的には検出温度 T_b と感光体ドラム 1 6 C の温度とは等しくなる。

【0 1 6 3】

そこで、パワーセーブモードに入るプリンタにおいては、図 2 7 に示されるように、タイミング $t 3 1$ でヒータがオフにされると、前記温度補正值 $\delta T_b 3$ が徐々に負の方向に小さくされ、検出温度 T_b と感光体ドラム 1 6 C の温度とが等しくなる時点で零にされる。

【0 1 6 4】

このように、印刷処理が終了して待機状態に入ったときにも検出温度 T_b が補正されるので、1 ジョブ当たりの印刷枚数が少なく、印刷処理がわずかな時間で終了し、繰り返して待機状態に入る場合でも、待機状態設定処理を適正に行うことができる。したがって、待機状態が継続される時間を短くすることができるだけ

でなく、画像品位を向上させることができる。

【0165】

次に、第12の実施の形態について説明する。

【0166】

図28は本発明の第12の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図29は本発明の第12の実施の形態における温度の波形図である。なお、図29において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度 T_b を採っている。

【0167】

前記制御回路61の図示されない待機設定処理手段による待機設定処理が行われている間、制御回路61の前記画像処理手段は、画像処理を行い、次のページの印刷のための画像データの編集を行う。

【0168】

そして、制御回路61の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、編集されている画像データのデータ量が一定量以下であるかどうかを判断し、データ量が一定量以下である場合、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 （本実施の形態においては、50〔℃〕）以下であるかどうかを判断する。そして、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 以下である場合、制御回路61の前記印刷処理手段は、印刷処理を開始し、次のページの印刷動作を行う。

【0169】

また、データ量が一定量より多い場合、前記温度判定処理手段は、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 から調整値 a を減算した値 $\psi_1 - a$ 以下であるかどうかを判断する。そして、検出温度 T_b が値 $\psi_1 - a$ 以下である場合、前記印刷処理手段は、印刷処理を開始し、次のページの印刷動作を行う。

【0170】

なお、本実施の形態においては、データ量が一定量以下であるかどうかによって二つの閾値を選択するようになっているが、データ量によって閾値を段階的に変更することもできる。

【0171】

例えば、図29に示されるように、タイミング t_{41} で検出温度 T_b が閾値 ψ

1より高くなると、制御回路61の前記待機状態設定処理手段は、待機状態設定処理を行い、プリンタを待機状態にする。続いて、前記温度判定処理手段は、編集されている画像データのデータ量が一定量以下であるかどうかを判断し、データ量が一定量以下である場合は、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 以下であるかどうかを判断する。したがって、タイミング t_{42} で検出温度 T_b が閾値 ψ_1 以下であると、前記印刷処理手段は印刷処理を開始する。これに対して、データ量が一定量より多い場合は、検出温度 T_b が値 $\psi_1 - a$ 以下であるかどうかを判断する。したがって、タイミング t_{43} で検出温度 T_b が値 $\psi_1 - a$ 以下になるまで、前記印刷処理手段は印刷処理を開始しない。

【0172】

このように、画像処理が行われているデータが少ない場合、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 以下になると画像処理が開始されるのに対して、データが多い場合、検出温度 T_b が値 $\psi_1 - a$ 以下になるまで印刷処理が開始されないのので、データが多い場合に、印刷処理が開始された後、わずかな時間で検出温度 T_b が高くなって待機状態になるのを防止することができる。

【0173】

したがって、印刷スループットを向上させることができる。また、画像処理が行われているデータのデータ量に対応させて閾値が複数の値に設定されるので、待機設定処理を適正に行うことができる。したがって、その後の印刷処理において熱の影響が残らないようにすることができる。

【0174】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS81 待機設定処理を行う。

ステップS82 データ量が一定量以下であるかどうかを判断する。データ量が一定量以下である場合はステップS84に、データ量が一定量より多い場合はステップS83に進む。

ステップS83 検出温度 T_b が値 $\psi_1 - a$ 以下であるかどうかを判断する。検出温度 T_b が値 $\psi_1 - a$ 以下である場合はステップS85に進み、検出温度 T_b が値 $\psi_1 - a$ より高い場合はステップS81に戻る。

ステップ S 8 4 検出温度 T_b が閾値 ϕ_1 以下であるかどうかを判断する。検出温度 T_b が閾値 ϕ_1 以下である場合はステップ S 8 5 に進み、検出温度 T_b が閾値 ϕ_1 より高い場合はステップ S 8 1 に戻る。

ステップ S 8 5 印刷処理を行い、処理を終了する。

【0175】

次に、第 13 の実施の形態について説明する。

【0176】

図 30 は本発明の第 13 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図 31 は本発明の第 13 の実施の形態における温度の波形図である。なお、図 31 において、横軸に印刷枚数を、縦軸に温度を採っている。

【0177】

ところで、通常の連続印刷においては、画像データには、片面印刷を行うための片面用 (Simplex) データ、及び両面印刷を行うための両面用 (Duplex) データがあり、片面用データに従って印刷を行うか、又は両面用データに従って印刷を行うかは、像担持体としての感光体ドラム 16 B k (図 1)、16 Y、16 M、16 C の温度に大きな影響を与えてしまう。

【0178】

すなわち、片面印刷を行う場合、定着部としての定着器 48 を通過した記録媒体 21 はそのままプリンタの外に排出され、第 1 ～ 第 4 の印刷機構 P 1 ～ P 4 の各転写部を再び通過することはない。したがって、感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の温度が急激に上昇することはない。これに対して、両面印刷を行う場合、定着器 48 を通過し、一方の面に対する印刷が終了した記録媒体 21 は、他方の面に対して印刷を行うために反転させられ、第 1 ～ 第 4 の印刷機構 P 1 ～ P 4 の各転写部を再び通過するようになっている。したがって、定着器 48 を通過するのに伴って熱を保有した記録媒体 21 が各転写部を通過することになるので、記録媒体 21 の熱が直接感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C に伝達され、感光体ドラム 16 B k、16 Y、16 M、16 C の温度が急激に上昇してしまう。

【0179】

そこで、本実施の形態においては、制御回路 61 の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、連続印刷が行われている間に、ベルトとしての搬送ベルト 20 の温度が徐々に上昇して、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 (本実施の形態においては、50 [°C]) から調整値 b を減算した値 $\psi_1 - b$ より高くなったかどうかを判断し、検出温度 T_b が値 $\psi_1 - b$ より高くなると、画像データの中に片面用データがあるかどうかを判断する。

【0180】

そして、画像データの中に片面用データがある場合、制御回路 61 の前記印刷処理手段は、印刷処理を行い、片面用データの画像形成ジョブとしての印刷ジョブについて優先して印刷を行う。また、検出温度 T_b が値 $\psi_1 - b$ 以下である場合、前記印刷処理手段は、ホストコンピュータから受信した順に印刷ジョブについて印刷を行う。

【0181】

したがって、図 31 に記載されているように、連続印刷を行っていて、タイミング t_{51} で検出温度 T_b が値 $\psi_1 - b$ より高くなると、片面用データの印刷ジョブについて優先的に印刷を行う。その結果、感光体ドラム 16Bk、16Y、16M、16C の温度が急激に上昇するのを防止することができ、その分多くのジョブについて印刷を行うことができる。

【0182】

なお、片面用データの印刷ジョブについて優先的に印刷が行われる間、感光体ドラム 16Bk、16Y、16M、16C の温度は徐々に上昇するが、印刷ジョブの数が少ない場合には、すべての印刷ジョブについて印刷を行うことができる。また、片面用データの印刷ジョブについての印刷が終了した後、両面用データの印刷ジョブについて印刷が行われるが、両面用データの印刷ジョブのデータ量が少ない場合には、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 になる前にすべての印刷ジョブについて印刷を終了することができる。

【0183】

このように、画像データに片面用データ及び両面用データが含まれる場合、片面用データの印刷ジョブについて優先的に印刷が行われるので、長時間にわたっ

てプリンタを待機状態に置く必要がなくなるだけでなく、各印刷ジョブについて効率的に印刷を行うことができる。したがって、プリンタの稼働効率を向上させることができる。

【0184】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS91 検出温度Tbが値 $\psi 1 - b$ より高いかどうかを判断する。検出温度Tbが値 $\psi 1 - b$ より高い場合はステップS92に、検出温度Tbが値 $\psi 1 - b$ 以下である場合はステップS93に進む。

ステップS92 画像データの中に片面用データがあるかどうかを判断する。画像データの中に片面用データがある場合はステップS94に、ない場合はステップS93に進む。

ステップS93 両面用データの印刷ジョブについて印刷を行う。

ステップS94 片面用データの印刷ジョブについて印刷を行う。

ステップS95 受信した順に印刷ジョブについて印刷を行う。

ステップS96 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップS91に戻る。

【0185】

各本実施の形態においては、画像形成装置としてカラーのプリンタについて説明しているが、本願発明を単色のプリンタに適用することもできる。

【0186】

なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0187】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、画像形成装置においては、帯電させられた像担持体上に静電潜像を形成し、該静電潜像に現像剤を付着させて可視像を形成する画像形成部と、該画像形成部に接触させて走行自在に配設された

ベルトと、該ベルトの温度を検出する温度検出部と、該温度検出部による検出温度に基づいて画像形成処理の制御を行う制御部とを有する。

【0188】

この場合、ベルトの温度が検出され、検出温度に基づいて印刷処理の制御が行われるので、像担持体の温度及び画像形成装置の内部の温度が高くなるのを抑制することができる。

【0189】

したがって、各画像形成部内における現像剤の流動性が低下することがないので、画像品位を向上させることができる。

【0190】

また、ベルトの温度が検出されるようになっているので、像担持体の表面を傷つけることがない。そして、非接触方式で温度を検出する必要がないので、温度検出部のコストを低くすることができるだけでなく、温度検出部を取り付けるために必要なスペースを小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの概略図である。

【図2】

本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの制御装置を示す第1のブロック図である。

【図3】

本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの制御装置を示す第2のブロック図である。

【図4】

本発明の第1の実施の形態における搬送ベルト温度検出装置のブロック図である。

【図5】

本発明の第1の実施の形態における温度テーブルを示す図である。

【図6】

本発明の第 1 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

。

【図 7】

本発明の第 1 の実施の形態におけるプリンタの動作を示す波形図である。

【図 8】

本発明の第 1 の実施の形態における待機状態を説明するための第 1 の波形図である。

【図 9】

本発明の第 1 の実施の形態における待機状態を説明するための第 2 の波形図である。

【図 1 0】

本発明の第 2 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

。

【図 1 1】

本発明の第 2 の実施の形態におけるプリンタの動作を示す波形図である。

【図 1 2】

本発明の第 3 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

。

【図 1 3】

本発明の第 3 の実施の形態におけるプリンタの動作を示す波形図である。

【図 1 4】

本発明の第 4 の実施の形態におけるプリンタの要部を示すブロック図である。

【図 1 5】

本発明の第 4 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

。

【図 1 6】

本発明の第 5 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

。

【図 1 7】

本発明の第 6 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

【図 1 8】

本発明の第 6 の実施の形態における温度の波形図である。

【図 1 9】

本発明の第 7 の実施の形態における検出温度の変動を示す図である。

【図 2 0】

本発明の第 8 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

【図 2 1】

本発明の第 8 の実施の形態における温度の波形図である。

【図 2 2】

本発明の第 9 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

【図 2 3】

本発明の第 9 の実施の形態における温度の波形図である。

【図 2 4】

本発明の第 1 0 の実施の形態における温度の波形図である。

【図 2 5】

本発明の第 1 0 の実施の形態における温度補正值テーブルを示す図である。

【図 2 6】

本発明の第 1 1 の実施の形態における検出温度及び温度補正值の例を示すタイムチャートである。

【図 2 7】

本発明の第 1 1 の実施の形態における検出温度及び温度補正值の他の例を示すタイムチャートである。

【図 2 8】

本発明の第 1 2 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

【図 2 9】

本発明の第 1 2 の実施の形態における温度の波形図である。

【図 3 0】

本発明の第 1 3 の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

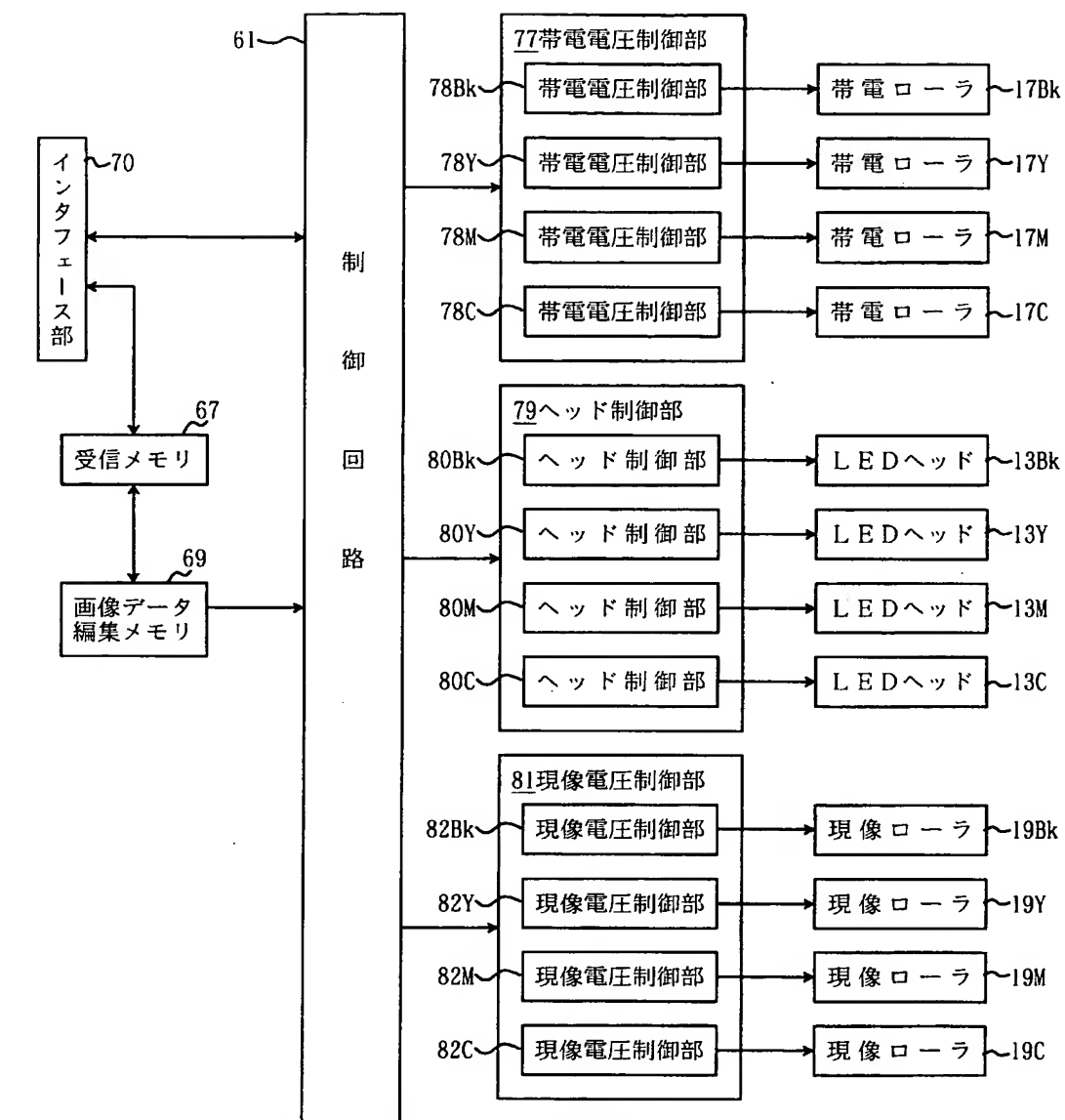
【図 3 1】

本発明の第 1 3 の実施の形態における温度の波形図である。

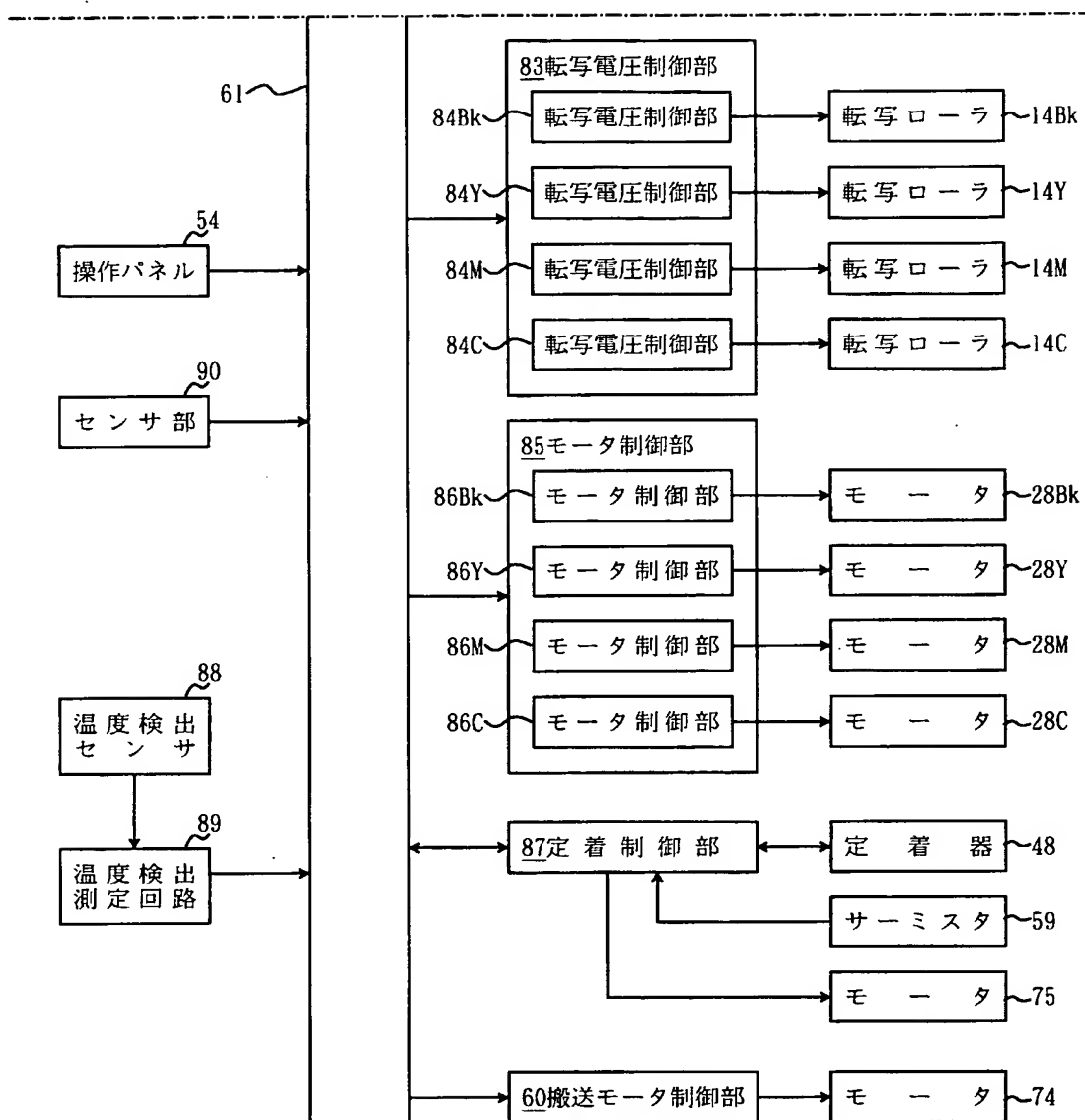
【符号の説明】

1 2 B k、1 2 Y、1 2 M、1 2 C	画像形成部
1 6 B k、1 6 Y、1 6 M、1 6 C	感光体ドラム
2 0	搬送ベルト
2 1	記録媒体
4 8	定着器
6 1	制御回路
8 8	温度検出センサ

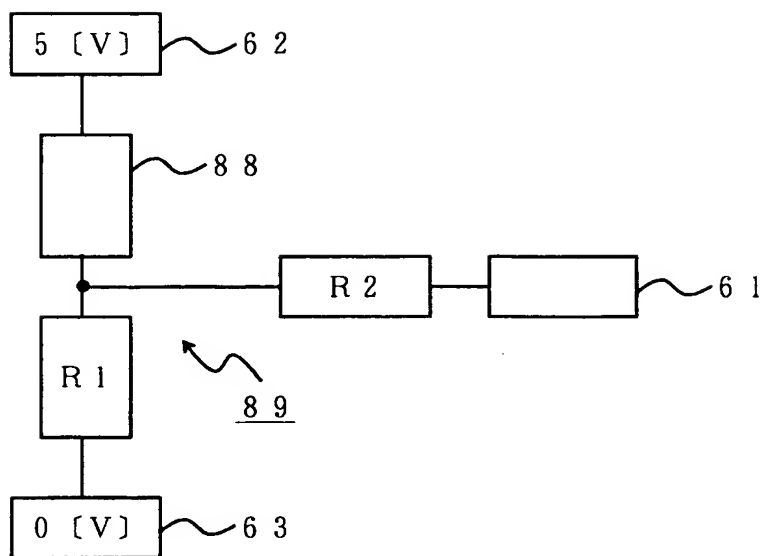
【図 2】



【図 3】



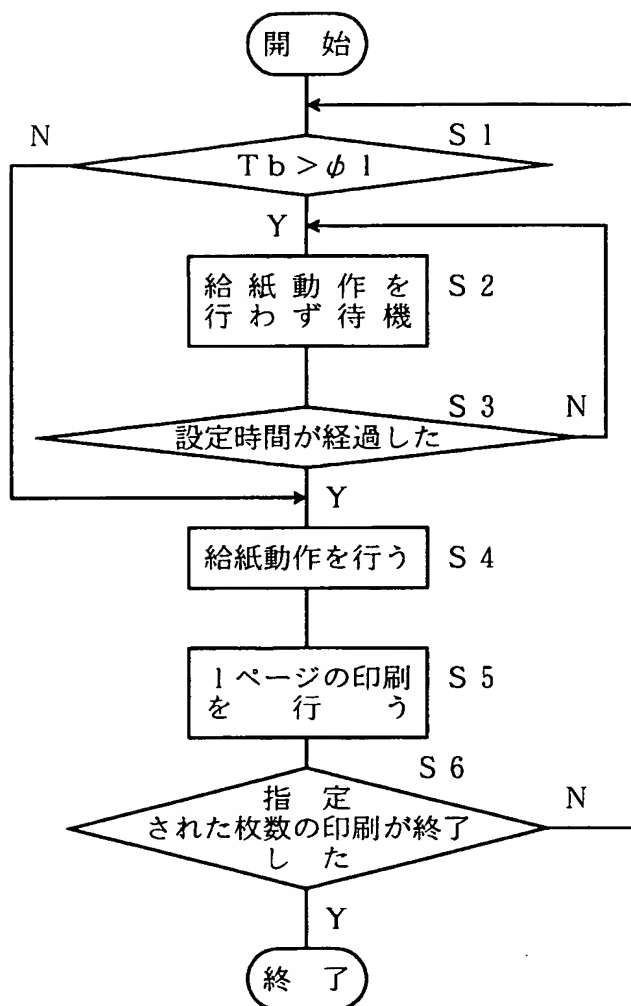
【図 4】



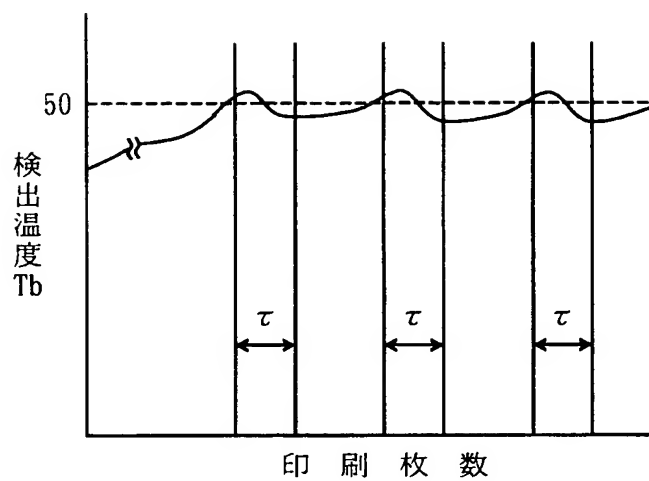
【図 5】

温度 [℃]	検出電圧 [V]	抵抗値 [kΩ]
0	0. 7 9 1	2 7. 1
1	0. 8 2 1	2 6. 0
⋮	⋮	⋮
10	1. 1 1 3	1 7. 8
⋮	⋮	⋮
20	1. 4 8 7	1 2. 0
⋮	⋮	⋮
50	2. 7 1 2	4. 3 0
60	3. 0 7 9	3. 1 8

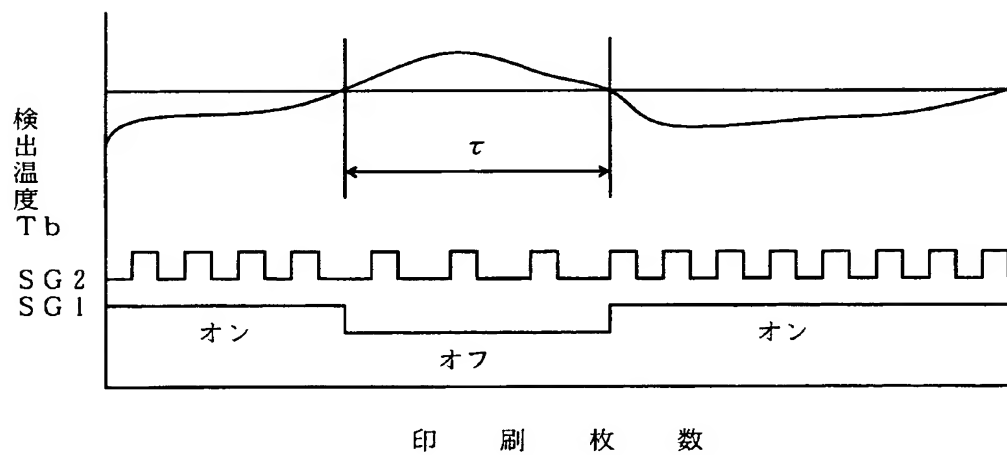
【図 6】



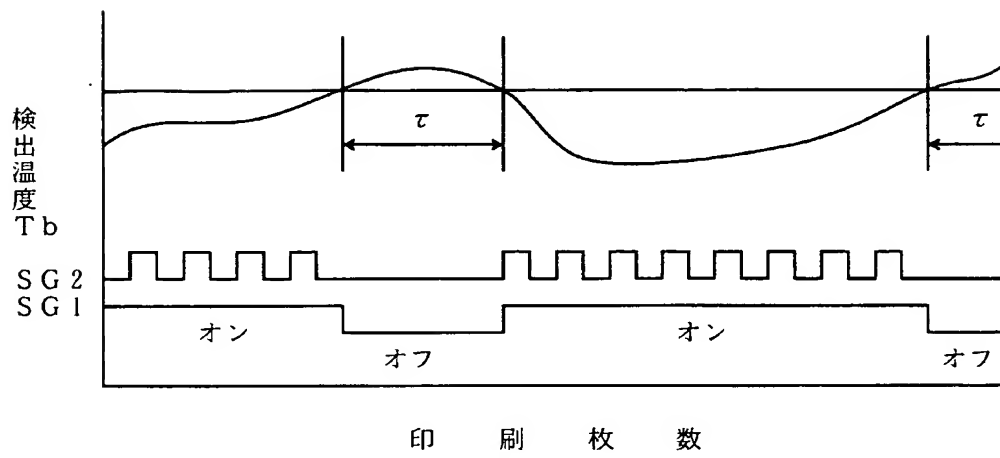
【図 7】



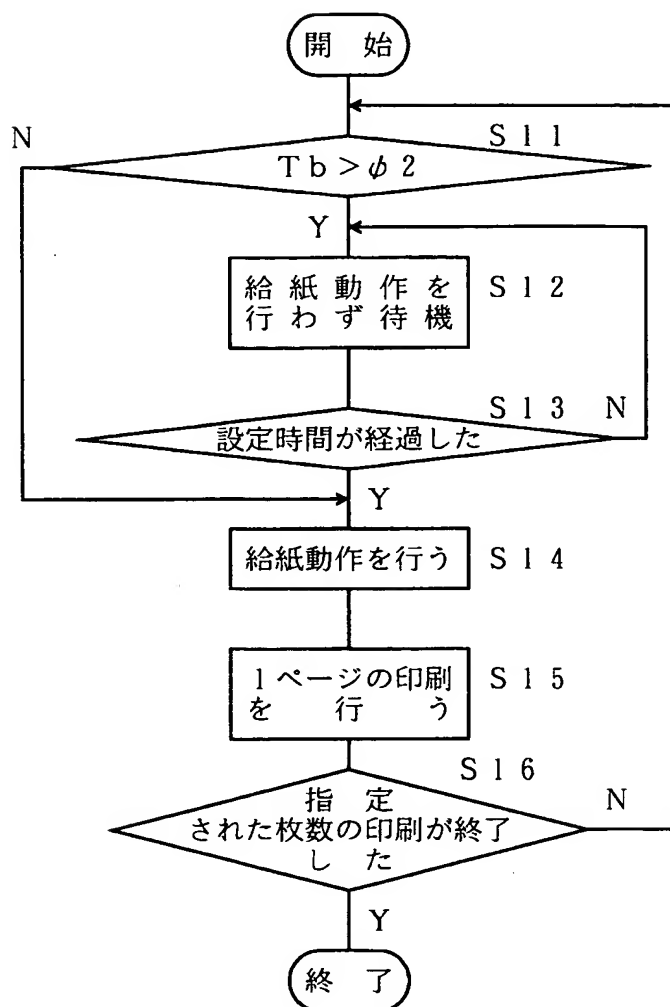
【図 8】



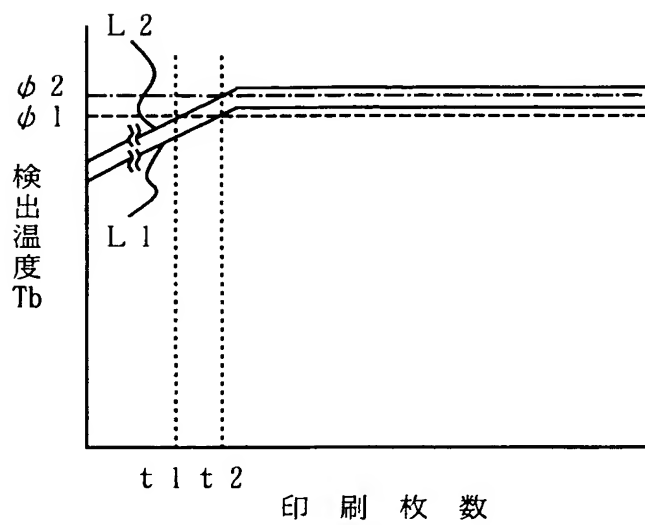
【図 9】



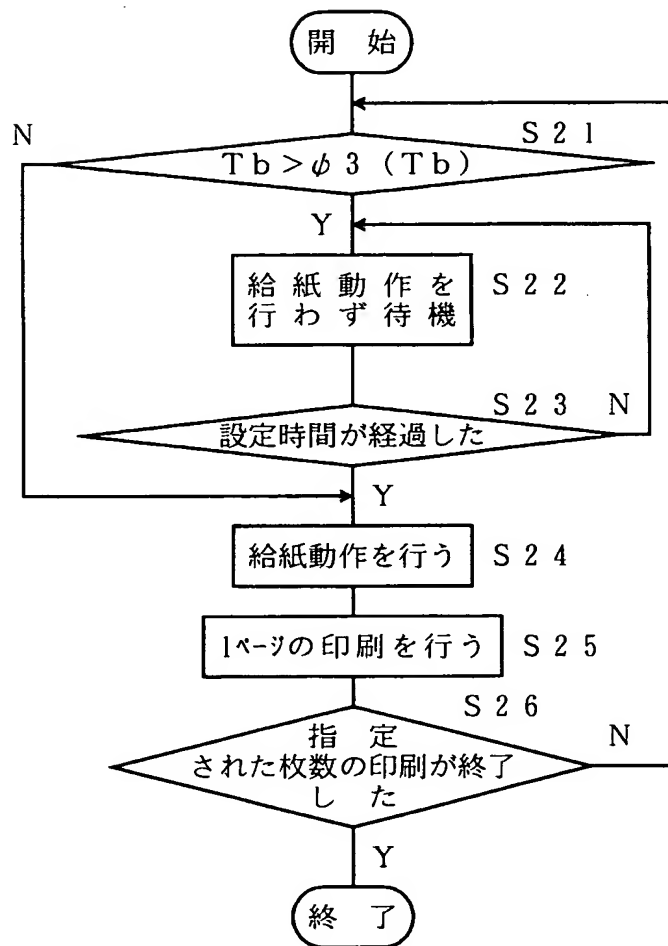
【図 10】



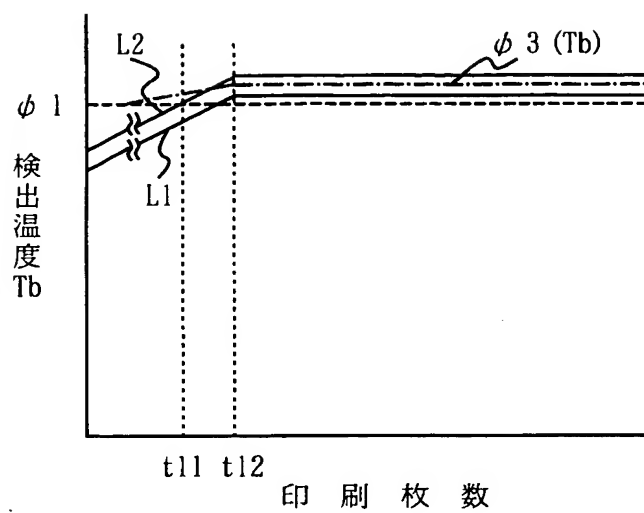
【図 11】



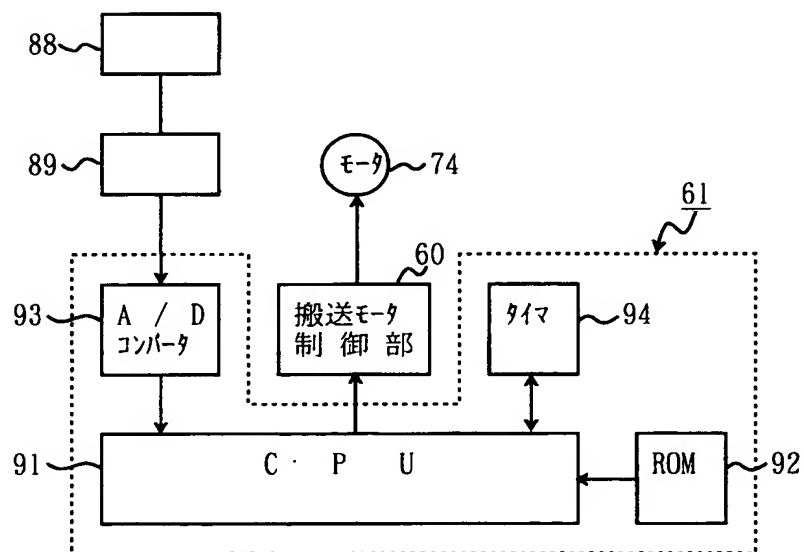
【図 12】



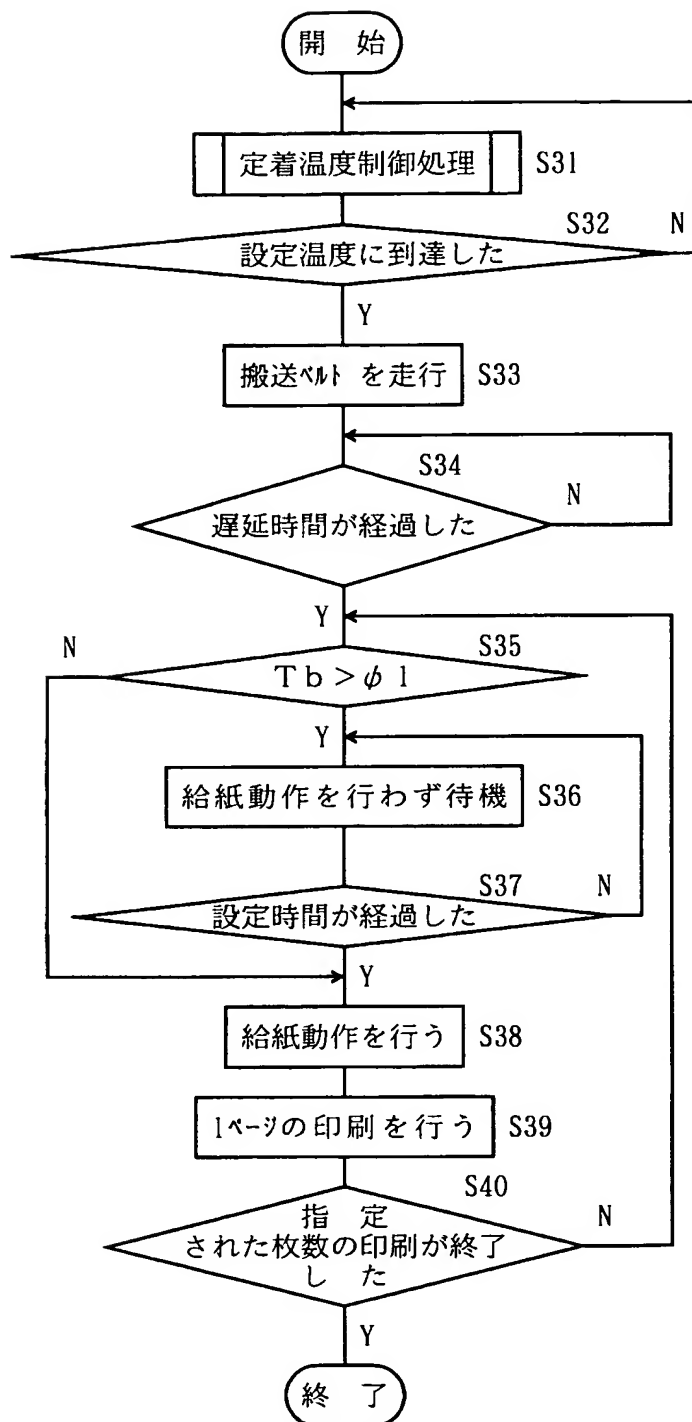
【図 13】



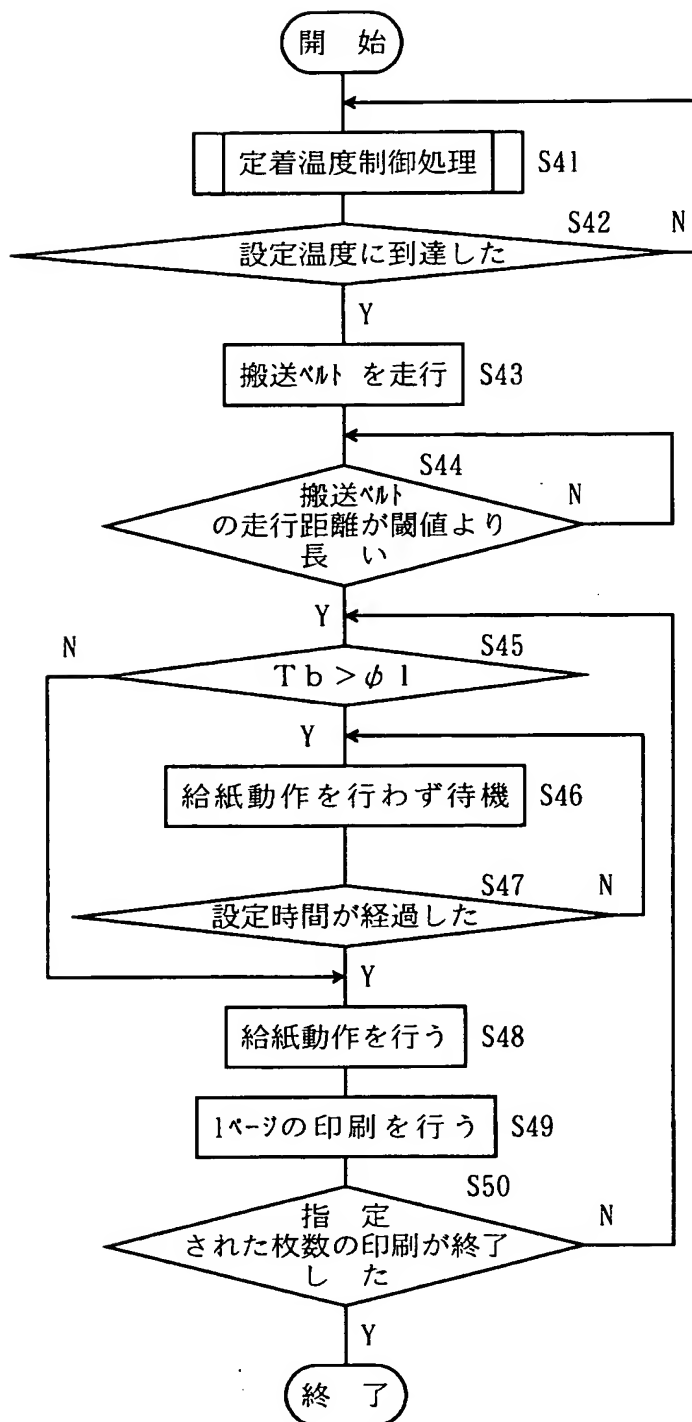
【図 14】



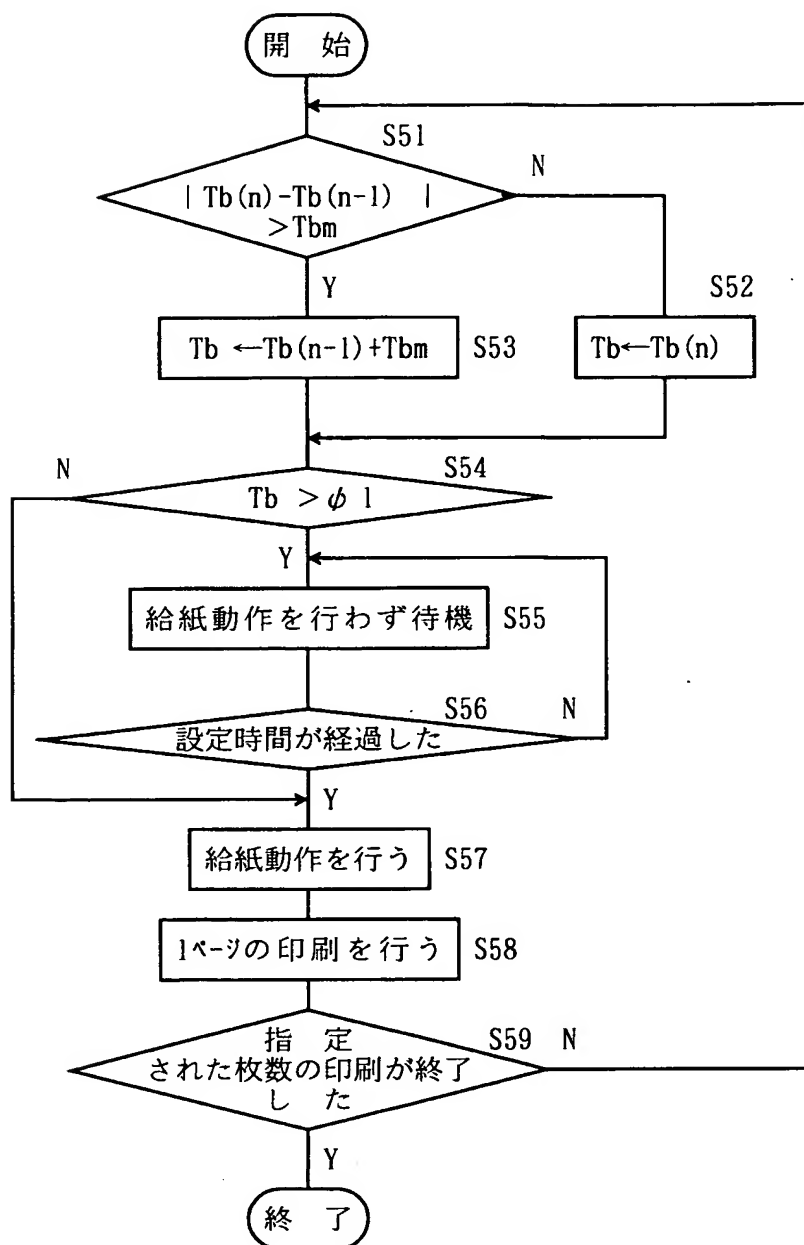
【図 15】



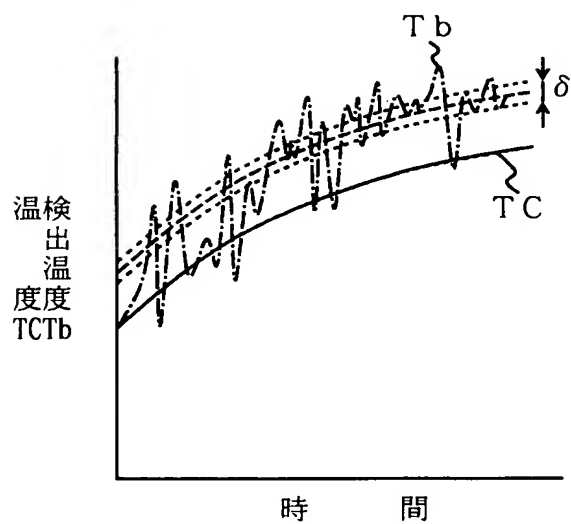
【図 16】



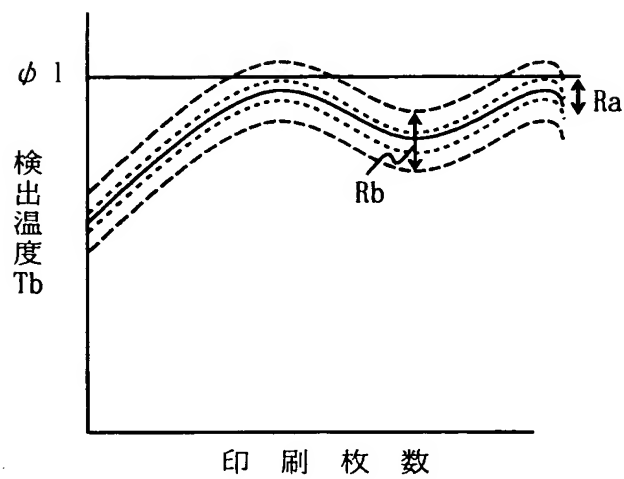
【図 17】



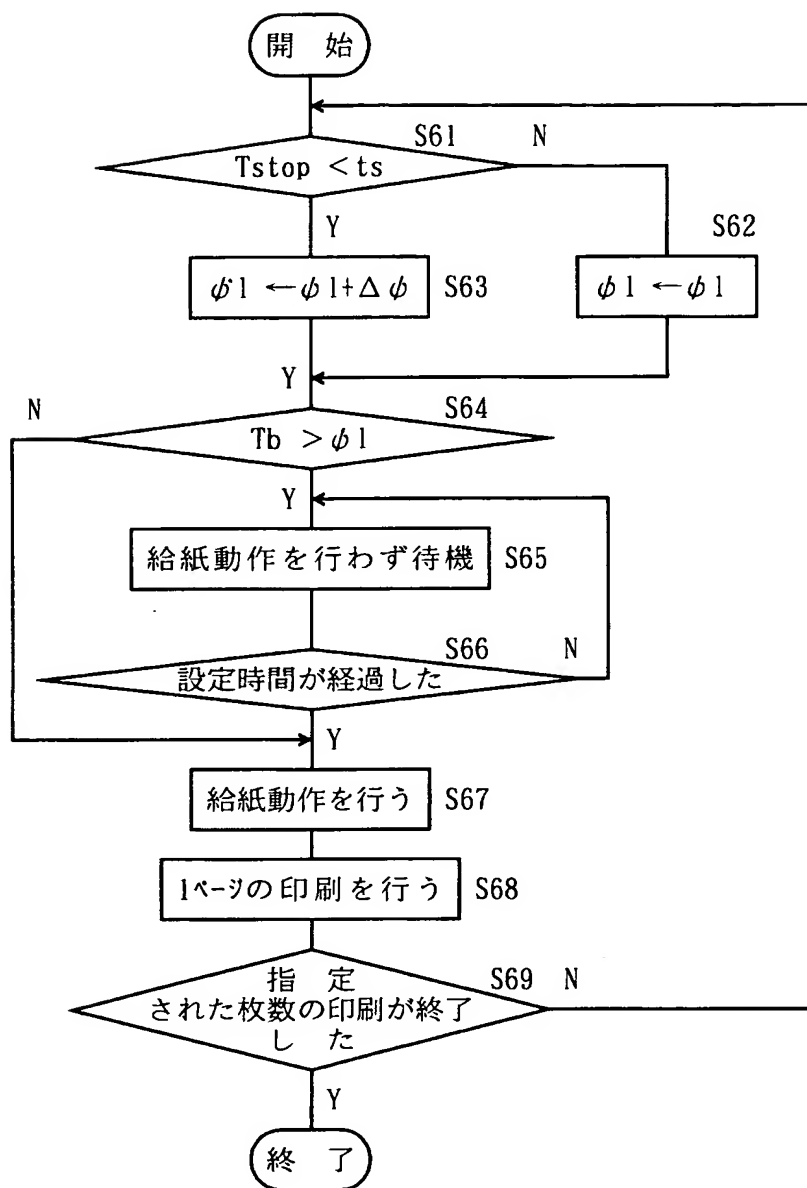
【図 18】



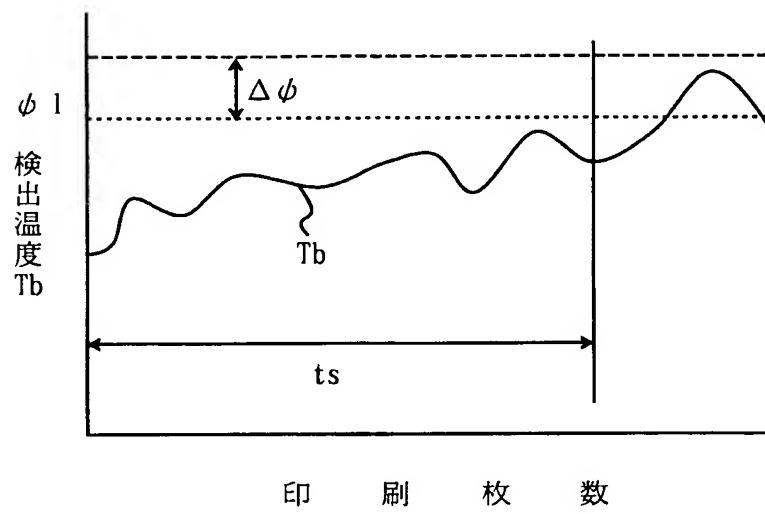
【図 19】



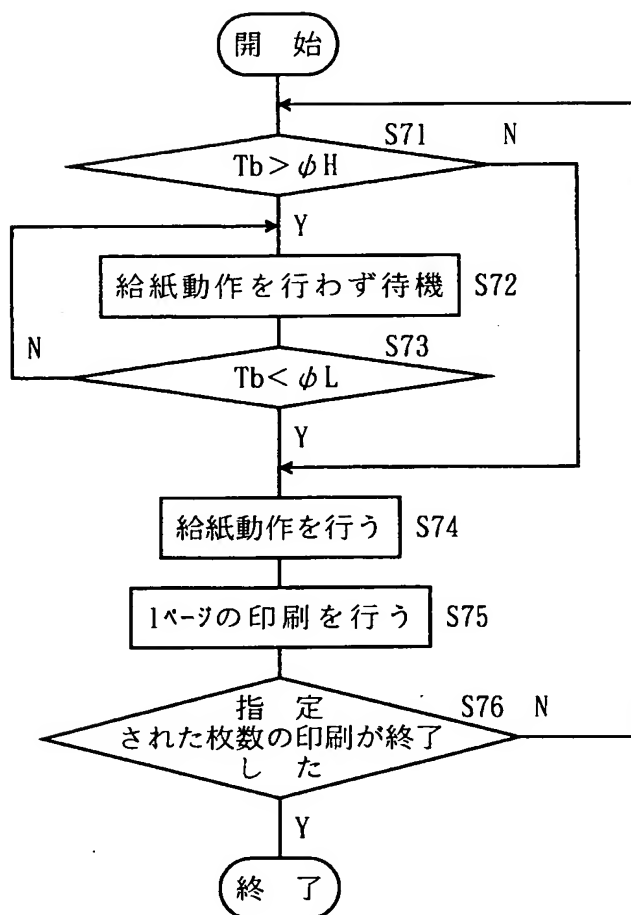
【図 20】



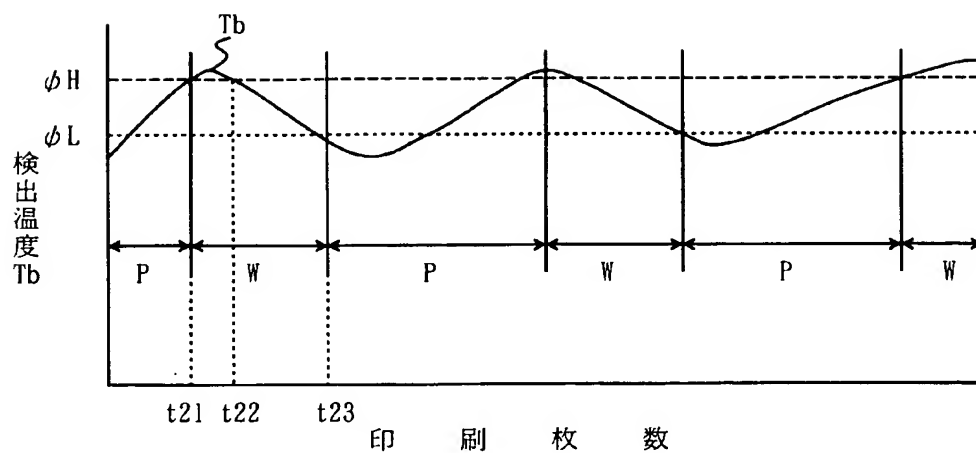
【図 21】



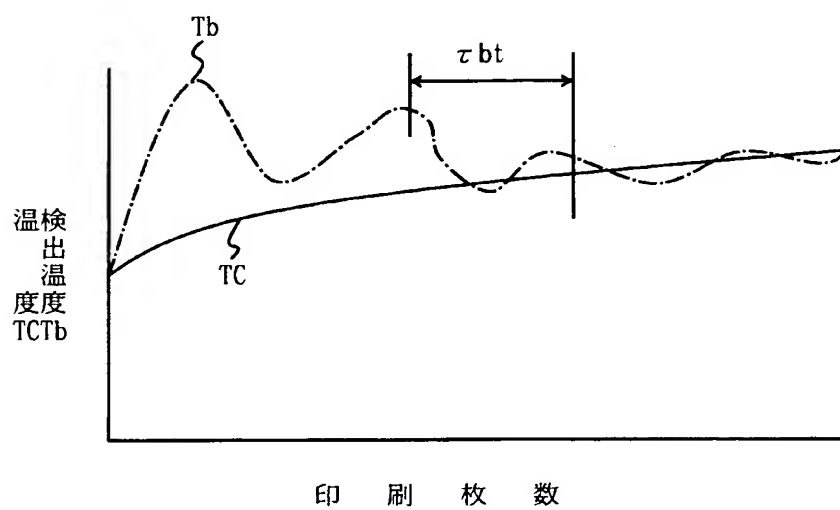
【図 22】



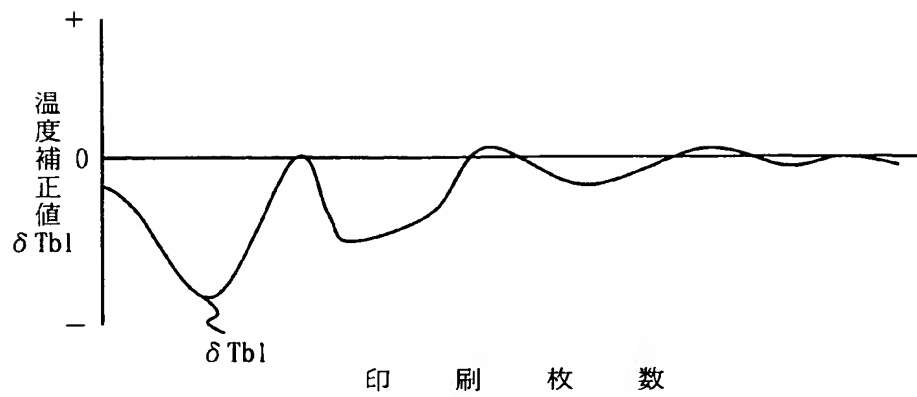
【図 23】



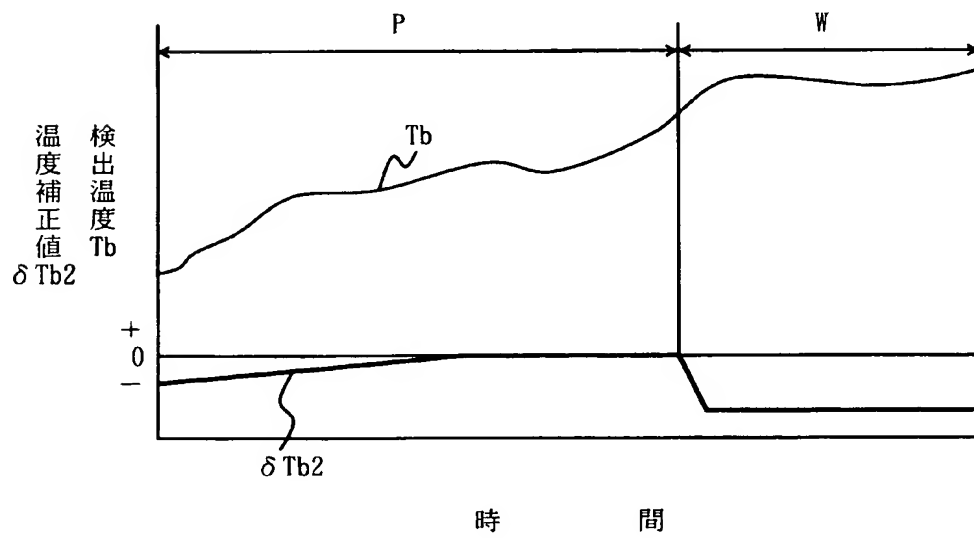
【図 24】



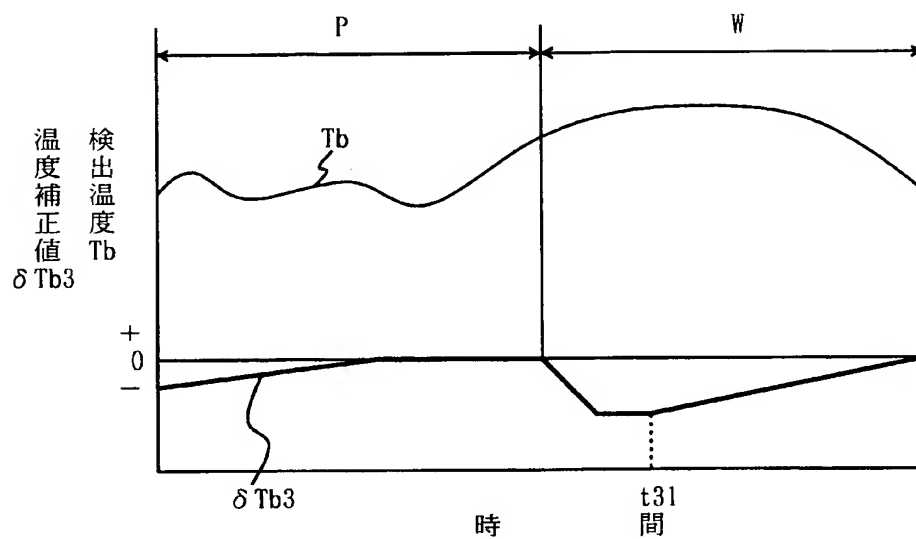
【図 25】



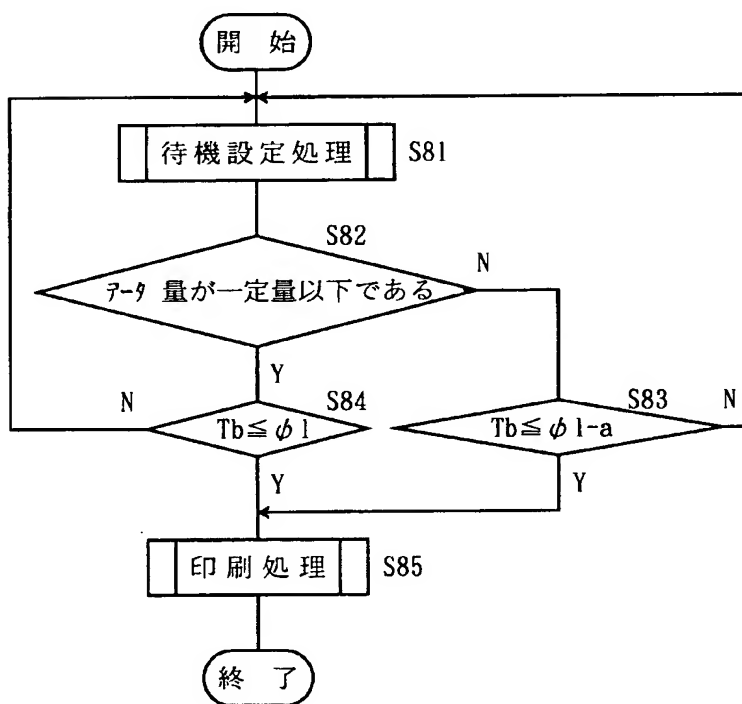
【図 26】



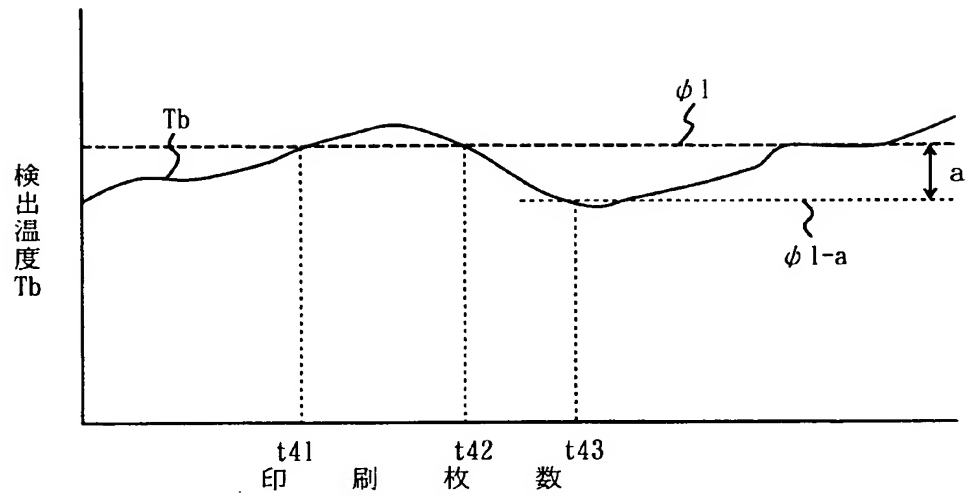
【図 27】



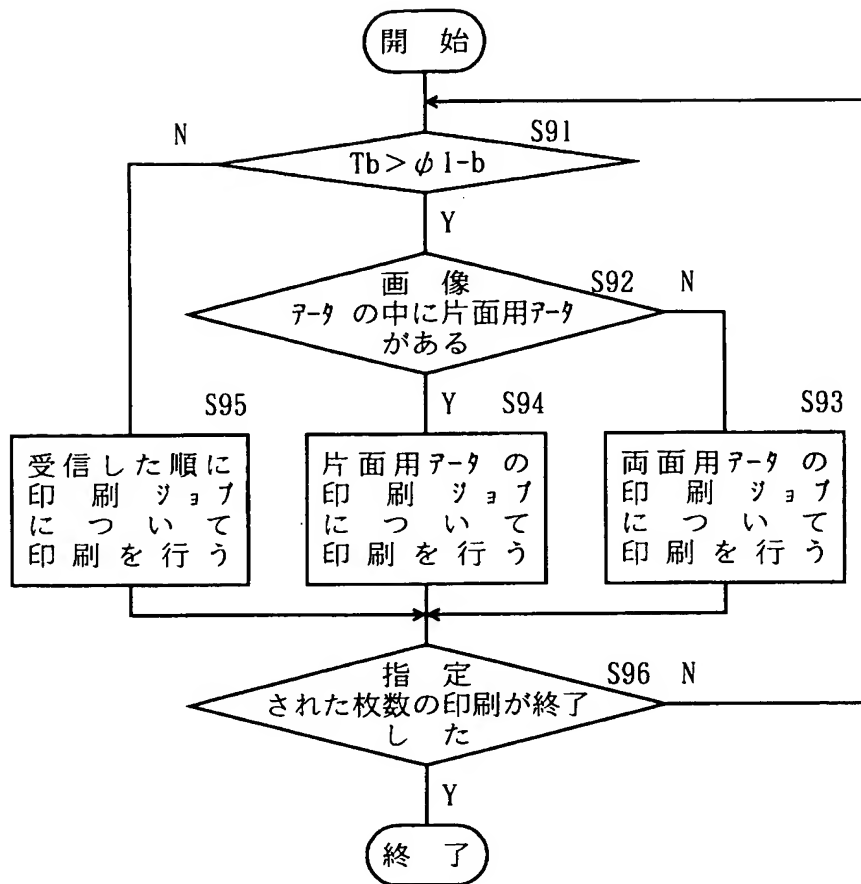
【図 28】



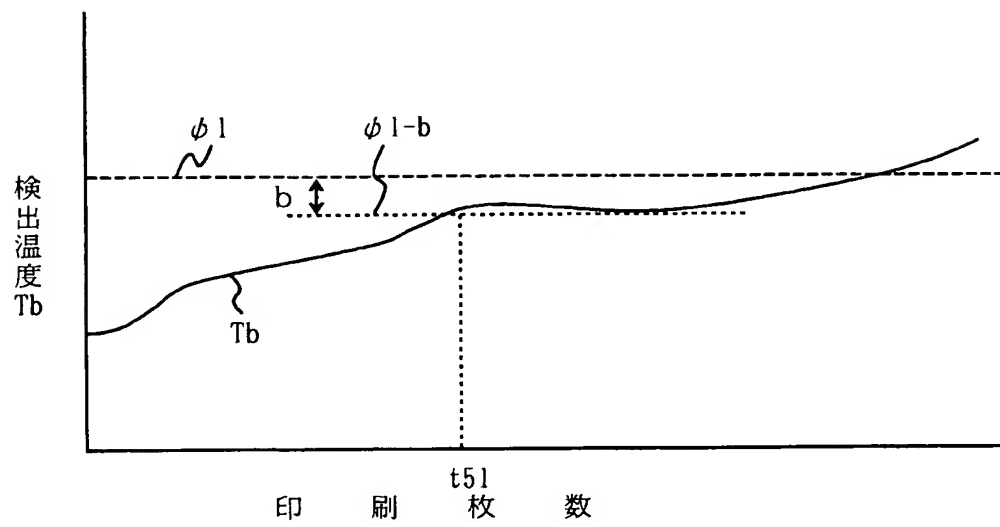
【図 29】



【図 30】



【図 31】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像形成装置の内部の温度が高くなるのを抑制することができ、画像品位を向上させることができるようにする。

【解決手段】 帯電させられた像担持体上に静電潜像を形成し、該静電潜像に現像剤を付着させて可視像を形成する画像形成部と、該画像形成部に接触させて走行自在に配設されたベルトと、該ベルトの温度を検出する温度検出部と、該温度検出部による検出温度に基づいて画像形成処理の制御を行う制御部とを有する。この場合、ベルトの温度が検出され、検出温度に基づいて印刷処理の制御が行われるので、像担持体の温度及び画像形成装置の内部の温度が高くなるのを抑制することができる。したがって、各画像形成部内における現像剤の流動性が低下することがないので、画像品位を向上させることができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 6 3 6 8 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 1 0 4 4 1 6 4]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 9 月 1 8 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦四丁目 1 1 番 2 2 号

氏 名

株式会社沖データ